

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A REDAÇÃO FINAL DA  
TESE DEFENDIDA POR Catarina Rodrigues  
Pezzo E APROVADA  
PELA COMISSÃO JULGADORA EM 20/02/2009  
Dr. André Tosi Furtado  
ORIENTADOR

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

## **O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: análise da implantação e possíveis resultados**

Autora: Catarina Rodrigues Pezzo  
Orientador: Prof. Dr. André Tosi Furtado

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA  
PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS**

# **O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: análise da implantação e possíveis resultados**

Autora: Catarina Rodrigues Pezzo  
Orientador: Prof. Dr. André Tosi Furtado

Curso: Planejamento Energético - Mestrado

Dissertação final de Mestrado apresentada à comissão de Pós Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos.

Campinas, 2009  
SP – Brasil

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

P469p Pezzo, Catarina Rodrigues  
O programa nacional de produção e uso de biodiesel:  
análise da implantação e possíveis resultados / Catarina  
Rodrigues Pezzo. --Campinas, SP: [s.n.], 2009.

Orientador: André Tosi Furtado .  
Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de  
Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Biocombustíveis. 2. Proálcool. 3. Álcool como  
combustível. 4. Biodiesel. I. Furtado, André Tosi. II.  
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de  
Engenharia Mecânica. III. Título.

Título em Inglês: The national program of production and use of biodiesel: Analyzis of  
the implementation and possible results

Palavras-chave em Inglês: Biofuels, Proálcool, Ethanol, Biodiesel

Área de concentração: Planejamento Energético

Titulação: Mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos

Banca examinadora: Weber Antônio Neves do Amaral, Arnaldo César da Silva Walter

Data da defesa: 20/02/2009

Programa de Pós Graduação: Engenharia Mecânica

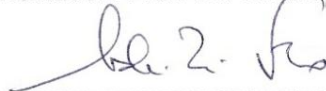
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO  
ENERGÉTICO

Dissertação Final de Mestrado

**O Programa Nacional de Produção e Uso de  
Biodiesel: análise da implantação e possíveis  
resultados**

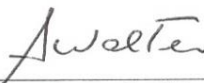
Autora: Catarina Rodrigues Pezzo

Orientador: Prof. Dr. André Tosi Furtado



---

Prof. Dr. André Tosi Furtado  
IG/UNICAMP



---

Prof. Dr. Arnaldo Cesar da Silva Walter  
FEM/UNICAMP



---

Prof. Dr. Weber Antônio Neves do Amaral  
ESALQ/USP

Campinas, 20 de fevereiro de 2009

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho à minha família.

## **Agradecimentos**

Agradeço aos professores que participaram ativamente da minha formação acadêmica: ao Prof. Weber Amaral, que me orienta desde a graduação e que é diretamente responsável pelo meu sucesso acadêmico e profissional; ao Prof. Arnaldo Walter, que me acolheu na UNICAMP, local completamente desconhecido por mim na época; ao Prof. André Furtado, meu orientador, que aceitou sê-lo logo da primeira vez que nos falamos. A honra que senti foi o combustível para me dedicar a esse trabalho. O maior prazer que tive durante o mestrado foi conversar longamente com o Prof. André sobre o tema dessa dissertação. Muito obrigada.

Agradeço aos meu amigos, que me fazem uma pessoa feliz, o que me dá mais energia para fazer mais coisas e ser ainda mais feliz. Laura e Maiana, minhas amigas do mestrado, participaram de mais essa fase da vida. Júlio César, Carolina e Marina: eu os amo.

Agradeço à minha família, que me fez o que sou. Cada linha dessa dissertação tem a participação da minha mãe, do meu pai, da minha irmã e do meu irmão. À minha irmã agradeço também por ter revisado cada página, prezando pelo rigor gramatical e encadeamento das idéias. Não é por ser minha irmã que me sentiria menos honrada por contar com a atenção de tamanho talento.

Por último agradeço ao Ivan, que esteve comigo desde a Introdução até a Bibliografia. Agora estamos preparados para os Apêndices.

*“Os seres humanos são criaturas que procuram pelo sentido. A menos que encontremos alguma referência ou sentido em nossas vidas, caímos muito facilmente no desespero. A linguagem desempenha um papel importante em nossa busca. Não só é um meio vital de comunicação, como nos ajuda a expressar e elucidar a turbulência incoerente de nosso mundo interior. Usamos palavras quando queremos fazer alguma coisa acontecer fora de nós mesmos: damos uma ordem ou fazemos um pedido e, de uma maneira ou de outra, tudo à nossa volta muda, ainda que de modo infinitesimal. Mas quando falamos recebemos também alguma coisa de volta: o simples ato de pôr uma idéia em palavras pode lhe dar um brilho e um encanto que ela não tinha antes. A linguagem é misteriosa”*

*Karen Armstrong - A Bíblia: uma biografia*

## **Resumo**

PEZZO, Catarina Rodrigues, *O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: análise da implantação e possíveis resultados*, Campinas; Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2009. 117p. Dissertação Final de Mestrado.

Neste trabalho estão relacionadas duas experiências brasileiras de incentivo à produção e ao uso de biocombustíveis: o Proálcool e o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB). Os programas distam trinta anos um do outro, estando o Proálcool já encerrado e o PNPB em fase de implantação. A contraposição dessas duas iniciativas visa à análise do PNPB à luz do já concretizado Proálcool. O conhecimento adquirido com o segundo é organizado de forma a servir de orientação para se analisar o primeiro. Assim, esta dissertação descreve os programas e os contrapõe, apresentando o contexto histórico para se entender os mecanismos aplicados pelo Governo para regular o mercado e implantar as iniciativas. Ao final conclui-se que as políticas, com suas motivações e intenções, se assemelham, porém o planejamento governamental para aumentar a oferta de biocombustível é muito diferente hoje, quando comparado ao que ocorreu há trinta e três anos.

Palavras-chave: biocombustíveis, Proálcool, PNPB, álcool, biodiesel, políticas públicas



## **Abstract**

PEZZO, Catarina Rodrigues, *The National Program of Production and Use of Biodiesel: analysis of the implementation and possible results*, Campinas; Mechanic Engineering College, Campinas State University, 2009. 117p. Masters Degree Dissertation.

This work relates two Brazilian experiences of incentives to the production and use of biofuels: the Proálcool and the National Program of Production and Use of Biodiesel. The programs are separated by thirty years: Proálcool is already ended and PNPB is in its implantation phase. The contraposition of the two initiatives aims to analyze the new PNPB using the Proálcool as a reference. The knowledge got from developing Proálcool has to be organized in a way that it helps to analyze the PNPB. So, this dissertation describes both programs and contrasts them, presenting the historical background to learn the mechanisms applied by the government to regulate the market and install the programs. The conclusion is that the policies, with their motivations and intentions, are similar, but the governmental planning to enhance the biofuel supply is very different today, when compared with what happened thirty three years ago.

Key words: biofuels, Proálcool, PNPB, ethanol, biodiesel, public policies

# Sumário

Lista de Figuras .....	x
Lista de Tabelas .....	xi
Siglas e Abreviaturas .....	xii
Introdução .....	1
Incentivos e regulação aplicados para promoção das energias renováveis .....	6
2.1 Regulação econômica .....	6
2.2 Economia industrial – política e regulação dos mercados .....	12
2.3 Estudo de caso do Reino Unido .....	17
O Proálcool e seus resultados .....	24
3.1 A consolidação da indústria petrolífera no Brasil e do consumo do álcool como combustível .....	25
3.2 A formação de preços dos combustíveis e a transição para uma economia de mercado .....	32
O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel - PNPB .....	42
4.1 A introdução de metas ambientais ao planejamento público .....	43
4.2 Diretrizes e Implantação .....	45
4.3 Mecanismos do PNPB .....	49
4.4 Operação do PNPB .....	60
Comparação entre o PNPB e o Proálcool .....	68
5.1 Aspectos ligados à demanda de biocombustíveis .....	68
5.2 Aspectos ligados à oferta de biocombustíveis .....	80
Considerações Finais .....	91
6.1 A capacidade do PNPB fazer com que o biodiesel se estabeleça como fonte de energia .....	91
6.2 O PNPB tem potencial de disciplinar a produção de biodiesel, atingindo as metas estabelecidas pelo Programa de incluir a agricultura familiar na cadeia produtiva? .....	95
6.3 Sugestões para novas pesquisas .....	99
Anexo 1 .....	100
Referências Bibliográficas .....	101

## Lista de Figuras

Figura 1. Importação anual de derivados de petróleo no Brasil entre 1901 e 1945.....	25
Figura 2. Extração e importação anual de petróleo bruto entre 1935 e 1954. ....	27
Figura 3. Preço internacional médio anual do petróleo. ....	28
Figura 4. Produção anual de álcool entre 1970 e 2007.....	31
Figura 5. Produção anual de petróleo. ....	34
Figura 6. Participação percentual de automóveis a gasolina e a álcool ou flexíveis nos licenciamentos. ....	35
Figura 7. Paridade entre o preço de referência do diesel importado e o preço médio efetivamente pago, em valores mensais. ....	38
Figura 8. Preço ao produtor interno de gasolina e preço de referência do mercado externo (média semanal). ....	39
Figura 9. Preço ao produtor interno de óleo diesel e preço de referência do mercado externo (média semanal). ....	39
Figura 10. Resumo esquemático do PNPB.....	49
Figura 11. Produção mensal de biodiesel entre março de 2005 e outubro de 2008.....	50
Figura 12. Distribuição dos recursos do Pronaf para financiamento.....	58
Figura 13. Distribuição da capacidade de produção de biodiesel autorizada pela ANP (2009) por macrorregião.....	60
Figura 14. Comparação entre produção de biodiesel de janeiro e outubro de 2008, e capacidade anual autorizada pela ANP.....	62
Figura 15. Biodiesel a partir de matéria-prima agrícola a custo de produção agrícola (com arrendamento) em planta de 40 mil toneladas por ano – safra 2004 – 2005.....	63
Figura 16. Volume anual de diesel importado (em bilhões de litros) e dispêndio (em bilhões de dólares) .....	76

## Lista de Tabelas

Tabela 1. Preços médios praticados na contratação de energia elétrica pelas NFFOs. ....	19
Tabela 2. Resumo da tributação sobre gasolina, diesel, álcool e biodiesel, em R\$/m <sup>3</sup> (ou em % quando especificado) .....	40
Tabela 3. Condições de produção de biodiesel e seus respectivos tributos federais .....	52
Tabela 4. Preços médios e volumes comercializados de biodiesel nos sete leilões já realizados.....	55
Tabela 5: Consumo de diesel entre janeiro e novembro de 2008 por região.....	61
Tabela 6. Carga tributária sobre o valor mínimo de venda do biodiesel (R\$/litro) com produção de matéria-prima integrada com Selo Combustível Social - Aquisição dos % mínimos. ....	65

## Siglas e Abreviaturas

ANP	Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
BCB	Banco Central do Brasil
BEP	Barril Equivalente de Petróleo
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
C&T	Ciência e Tecnologia
CEIB	Comissão Executiva Interministerial
CENAL	Comissão Executiva Nacional do Alcool
CENPES	Centro de Pesquisa
CEPEA	Centro de Pesquisas Econômicas Aplicadas
CIDE	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CIF	<i>Cost, Insurance and Freight</i> – Custo, Seguro e Frete
CNAL	Conselho Nacional do Alcool
CNE	Conselho Nacional de Energia
CNP	Conselho Nacional do Petróleo
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CONFAZ	Conselho Nacional de Política Fazendária
COP	Conferência das Partes
CTC	Centro de Tecnologia Canavieira
DNC	Departamento Nacional de Combustíveis
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ESALQ/USP	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/ Universidade de São Paulo
FFL	<i>Fossil Fuel Levy</i>
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FOB	<i>Free on board</i>
GTI	Grupo de Trabalho Interministerial
IAA	Instituto do Açúcar e do Alcool
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IPVA	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
IUCL	Imposto Único sobre Combustíveis e Lubrificantes
LEC	<i>Levy Exemption Certificate</i>
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
NFFO	<i>Non fossil fuel obligation</i>
NFPA	Non-Fossil Purchasing Agency
p	Pence – centavo de libra esterlina
Petrobras	Petróleo Brasileiro S.A.
PIB	Produto Interno Bruto
PIS/PASEP	Programa de Integração Social e Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PNPB	Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel
Proálcool	Programa Nacional do Alcool
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PVU	Posto Veículo Usina
REC	<i>Regional Energy Companies</i>
RBTB	Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel
RO	<i>Renewable Order</i>
ROC	<i>Renewable Energy Certificate</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio ao Empreendedor e Pequeno Empresário
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
TJLP	Taxa de Juros de Longo Prazo
US\$ cent	Centavo de dólar

# Capítulo 1

## Introdução

O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel - PNPB foi instalado em 2005 com o objetivo de substituir, em oito anos, 5% do diesel consumido no Brasil por biodiesel. As metas de substituição foram estabelecidas pela Lei 11.097<sup>1</sup>, com a determinação inicial de que 2% de biodiesel deveria estar presente em todo o diesel comercializado em território nacional a partir de 2008.

O motivo de se introduzir o biodiesel à matriz energética por meio de intervenção Estatal é o reconhecimento de que há oportunidades relacionadas a esse processo. Essas oportunidades não são captadas pelos mecanismos de mercado, pois o biodiesel não é economicamente competitivo considerando seu alto custo quando comparado a seu substituto direto, o óleo diesel. Porém, na análise do Governo, o biodiesel pode ajudar a desenvolver a economia do País por meio do crescimento da atividade agrícola para produção de matérias-primas oleaginosas.

Nesse processo, a criação de incentivos para disciplinar a instalação da nova cadeia produtiva, possibilitou ao Governo Federal planejar a inclusão da agricultura familiar. Além disso, a substituição do diesel por um combustível renovável pode trazer vantagens ambientais (redução da emissão dos gases do efeito estufa) e econômicas, pois o biodiesel pode ser produzido integralmente no Brasil, diferentemente do diesel, que é em parte importado. O

---

<sup>1</sup> Lei 11.097 de 13 de Janeiro de 2005 que dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. Para ler o texto da Lei consultar SICON (2008).

biodiesel pode ser produzido em todo o território nacional, aumentando a segurança energética nas diversas regiões e reduzindo os gastos com logística.

A atuação do Governo ocorre por meio da regulação econômica, utilizando mecanismos tributários e de reserva de mercado, dentre outros. De forma específica, as principais ferramentas empregadas no PNPB são: a definição de uma mistura obrigatória de biodiesel ao diesel consumido em todo o território nacional; a concessão de um selo “Combustível Social” para os produtores de biodiesel que comprem matéria-prima proveniente da agricultura familiar; leilões de biodiesel, para incentivar o mercado de biodiesel detentor do selo; e descontos fiscais, diferenciados conforme região e modo de produção da matéria-prima.

Por mais que alguns desses mecanismos sejam bastante inovadores, o incentivo à introdução de um biocombustível à matriz energética nacional não é novo. Na década de 1970, foi instalado o Proálcool, programa de incentivo ao álcool combustível. O Proálcool tinha características semelhantes ao PNPB, como a de ter como objetivo substituir parte do combustível fóssil por outro proveniente de fonte renovável. Uma ferramenta aplicada a ambos os programas para se atingir esse propósito foi a determinação de uma mistura obrigatória.

As motivações do Proálcool, assim como as do PNPB, também se expandiam para além da questão energética, e incluíam: incentivar a inovação tecnológica para produção de combustível a partir de diversas matérias-primas, além da cana-de-açúcar; distribuir a produção de combustível por todo o País; e incluir a agricultura familiar na cadeia produtiva. Àquela época, assim como hoje, esses fatores eram identificados como socialmente desejáveis.

Diferentemente do PNPB, porém, no Proálcool havia o predomínio de um objetivo sobre os outros: o de se reduzir a dependência da gasolina importada. No final da década de 1970 e início da década de 1980, com a escalada do preço do petróleo, sua substituição e de seus derivados tornou-se urgente. Os incentivos para aumento rápido da produção de álcool foram muito eficientes. Porém, o programa não contava com incentivos claros para que os outros propósitos fossem realizados.

Atualmente, a dependência do petróleo importado caiu muito e a importação de diesel não oscila acima de 15% do volume total consumido internamente. Além disso, existe a exportação de gasolina e petróleo, o que reduz o impacto da importação de diesel e petróleo leve na balança comercial. No PNPB, as motivações e incentivos se dividem entre diversos propósitos, e seu objetivo não é tão direto e claramente definido quanto no Proálcool.

Como se pode perceber nesta breve introdução, existem semelhanças e diferenças entre o Proálcool e o PNPB. Utilizar o Proálcool como referência é um movimento justificado pela sua idade e pelos resultados consolidados na economia brasileira. Atualmente, o álcool é combustível largamente utilizado e compete diretamente com a gasolina. Assim, o conhecimento acumulado sobre o Proálcool pode ser utilizado para se analisar o PNPB e os mecanismos que estão sendo empregados atualmente.

Muitas das diferenças entre os dois programas são consequência de mais de três décadas de mudanças no contexto político-econômico nacional e internacional, que influenciaram diretamente o planejamento das políticas públicas nacionais. Nesse período, a máquina pública seguiu de um sistema intervencionista para um neoliberal. A transformação do papel do Estado na economia modificou o modelo regulatório aplicado à execução das políticas para o setor energético. Um exemplo citado neste estudo é o fim do monopólio do petróleo exercido pela estatal Petrobras, que passou a atuar como uma empresa livre regulada.

Além do ambiente institucional, no período compreendido entre as décadas de 1970 e de 2000 a consciência ambiental se desenvolveu e levou à contabilização dos custos da utilização de fontes de energia de alto poder poluidor. O reconhecimento dos danos causados pela queima de combustíveis fósseis passou a viabilizar o desenvolvimento de fontes alternativas mais limpas e renováveis. O reconhecimento de que o Estado tem o papel de introduzir tecnologias que não são ainda economicamente viáveis, porém desejáveis para o bem estar social, justifica a intervenção na forma de programas como o PNPB.

A intervenção governamental, porém, deve ser planejada para que a tecnologia se desenvolva e torne-se competitiva após passar por um processo de retirada dos incentivos. O



álcool atualmente obedece a esse requisito, considerando que seus custos de produção são competitivos com os da gasolina. O álcool hidratado alcançou grande participação de mercado mesmo após o fim do Proálcool. Logo, o uso do Proálcool como referência busca responder às seguintes perguntas:

- O PNPB tem potencial de levar o biodiesel a se consolidar como fonte de energia assim como ocorreu com o álcool após a implantação do Proálcool?
- O PNPB tem potencial de disciplinar a produção de biodiesel, atingindo as metas estabelecidas pelo programa de incluir a agricultura familiar na cadeia produtiva?

Como o Proálcool é utilizado como referência para se responder a essas perguntas, é necessário fazer uma avaliação preliminar do Programa. Considerando seu desempenho em fazer com que o álcool se estabelecesse como fonte de energia, avalia-se que as ferramentas aplicadas no Proálcool foram eficientes. Quanto à sustentabilidade da produção e do uso de álcool, considera-se que há algumas falhas: predomínio da produção de álcool de cana-de-açúcar (monocultura); concentração em São Paulo e na Zona da Mata Nordestina (concentração regional da renda); e predomínio da produção agrícola patronal.

O selo “Combustível Social” e os incentivos fiscais do PNPB podem levar à diferenciação entre as cadeias produtivas do biodiesel e do álcool nesses pontos específicos, tornando a primeira mais sustentável. O conceito de sustentabilidade é abrangente e não está unicamente ligado ao bom desempenho ambiental do combustível. A cadeia produtiva do biodiesel tem de ser sustentada pelos três pilares – viabilidade econômica, desenvolvimento social e bom desempenho ambiental – para que o combustível seja considerado mais sustentável, e com isso, sejam atingidas todas as metas estabelecidas pelo PNPB.

O método de análise do PNPB aplicado neste estudo, portanto, é a comparação com o Proálcool. Essa comparação se estende da política à qual os programas visam atender aos marcos regulatórios adotados para se atingir os objetivos estabelecidos, ao planejamento da produção, até o ambiente institucional em que foram instalados e o cenário econômico em que estavam inseridas as duas iniciativas. Esse método visa identificar os fatores que são mais ou menos

favoráveis a que o PNPB atinja suas metas. Como atualmente já se conhece bem a cadeia produtiva do álcool, esta é tomada como referência para se analisar o potencial de estabelecimento do biodiesel como fonte de energia.

Logo, essa dissertação busca levantar as informações referentes ao tema: políticas de incentivo ao uso de combustíveis líquidos renováveis (biocombustíveis) no Brasil – o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel e o Proálcool.

Após responder às perguntas elaboradas nesta Introdução, espera-se atingir o seguinte objetivo:

*analisar as metas e ferramentas do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, de forma a compreender o seu potencial de se aproximar ou se afastar dos objetivos atingidos pela política pública de referência adotada, o Proálcool.*

Para possibilitar a análise do PNPB, este estudo é dividido em seis capítulos. A Introdução e a Conclusão (Capítulos 1 e 6) sintetizam os dados levantados no estudo, organizando-os em uma linha de raciocínio lógico que responde às perguntas formuladas anteriormente. O Capítulo 2 abrange o tema “Regulação Econômica”; o Capítulo 3 descreve o objeto de referência, “O Proálcool”; e o Capítulo 4 detalha o objeto de estudo, “O PNPB”. No Capítulo 5 os objetos de estudo (PNPB) e de referência (Proálcool) são comparados.

## **Capítulo 2**

### **Incentivos e regulação aplicados para promoção das energias renováveis**

Nesse Capítulo é primeiramente definido o que é regulação econômica e qual sua relação com os incentivos que o Governo pode dar para desenvolver um setor da economia. Em seguida são abordados os instrumentos aplicados especificamente no caso de uma política industrial. Nesse item é apresentado como se justifica a atitude aparentemente contraditória dos Governos: por um lado, ter mecanismos para garantir a concorrência, e assim possibilitar a regulação dos mercados por meio da livre competição; e por outro, interferir no mercado para beneficiar um setor em detrimento de outro. Por último, para aproximar a análise do assunto que será abordado no Capítulo 3, os mecanismos aplicados para estimular o uso de álcool como combustível no Brasil, é feito um estudo de caso da política de incentivo a fontes renováveis de energia no Reino Unido. O objetivo é apresentar instrumentos aplicados especificamente nesse setor, e assim aumentar as referências para a análise futura do PNPB (no Capítulo 5).

#### **2.1 Regulação econômica**

Define-se regulação como qualquer ação do governo no sentido de limitar a liberdade de escolha dos agentes econômicos (Pinto Junior & Fiani, 2002). Em outras palavras, regulação ocorre quando uma firma fornece bens e serviços para o consumidor sob monitoramento do governo (Laffont & Tirole, 1993). A interferência do órgão regulador pode ocorrer para definir o preço (regulação tarifária), quantidade, qualidade, nível de segurança no trabalho, dentre outros fatores (Pinto Junior & Fiani, 2002).

A atividade de regulação ocorre nas três esferas de governo (municipal, estadual e federal) e é responsabilidade das agências reguladoras, das secretarias municipais e estaduais, comitês regionais, dentre outros órgãos. A regulação atua sobre diversos setores, como por exemplo elétrico e de combustíveis; interfere no uso de recursos naturais, tais como áreas de vegetação nativa e sobre águas; monitora setores de transporte aéreo e terrestre, dentre outras atividades.

Nas abordagens econômicas mais convencionais não se espera que haja qualquer necessidade do governo interferir na liberdade de decisão econômica das empresas, uma vez que se supõe a economia em uma situação de concorrência perfeita, quando o mercado fornece estímulos eficientes através do mecanismo de preços para a ótima alocação de recursos. Contudo, a teoria econômica, mesmo em suas vertentes mais liberais, reconhece que existem algumas situações em que o mercado não consegue levar a uma alocação eficiente de recursos. Um exemplo é a não contabilização de externalidades negativas nos custos de produção de um bem, tais como impactos ambientais da produção. Outro exemplo são os monopólios naturais, casos mais típicos de necessidade de regulação por não possibilitarem o estabelecimento da concorrência (Pinto Junior & Fiani, 2002).

Monopólios naturais ocorrem principalmente em setores dependentes de uma infraestrutura de rede, tais como os de energia elétrica, telefonia e gás. Nesses casos, uma das funções da regulação é garantir a concorrência em partes favoráveis da cadeia, além de garantir o acesso de terceiros às redes. No caso de combustíveis líquidos, os dutos de transporte e os terminais portuários podem se caracterizar como monopólios naturais (Laffont & Tirole, 1993).

Esses serviços de utilidade pública primeiramente eram fornecidos por empresas estatais fortemente verticalizadas, ou seja, empresas que controlavam toda a cadeia produtiva do bem. Em um segundo momento, que ocorreu no Brasil principalmente durante a década de 90, essas empresas foram desmembradas e privatizadas, acompanhando o movimento mundial de liberalização econômica das duas décadas anteriores. No Brasil, ocorreu sob a justificativa da necessidade de se injetar capital privado nesses setores considerando que o Estado não tinha mais recursos para ampliar a infra-estrutura de produção (Pinto Junior e Fiani, 2002).

Os agentes governamentais responsáveis por executar a regulação econômica do setor privado são orientados pela experiência adquirida em outras partes do mundo ou no próprio País. Além disso, a teoria da regulação econômica reúne o conhecimento sobre o objetivo da regulação, suas limitações e os mecanismos regulatórios conhecidos. A análise teórica da regulação como a relação entre agências, segundo Laffont & Tirole (1993), existe desde o início da década 1980.

A teoria organiza as diversas relações existentes entre agente (Governo) e principal (firma), resultantes das amplas atribuições dadas às agências reguladoras. Para dar um exemplo no setor de combustíveis, consideremos as atribuições da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP: 1) regular – estabelecer regras por meio de portarias, instruções normativas e resoluções; 2) contratar – promover licitações e celebrar contratos em nome da União com os concessionários em atividades de exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural; 3) fiscalizar – as atividades das indústrias reguladas (ANP, 2009).

Logo, a atividade de regulação é bastante complexa, considerando-se principalmente as dificuldades decorrentes da busca por objetivos opostos: pelo agente (que busca maximizar o bem estar social); e pela firma (que busca a maximização dos lucros). Como consequência, o Governo enfrenta dificuldades que limitam a possibilidade de aplicação de suas políticas de interesse. Essas limitações podem ser classificadas em três categorias: de informação; de transação; e administrativa e política.

Como foi visto no exemplo acima, faz parte das atribuições da ANP celebrar contratos. Porém, existe uma assimetria de informações entre a agência reguladora e a empresa regulada pois o agente atua no mercado de interesse e detém as informações necessárias para a formulação dos contratos. A limitação de informação, portanto, está relacionada ao fato do principal não poder elaborar contratos baseados somente em informações fornecidas pelo agente ou, de forma mais abrangente, em dados que não são facilmente verificáveis. Utilizar somente informações fornecidas pela empresa regulada pode resultar na indução do órgão regulador a agir de acordo

com os interesses da firma. As formas de assimetria de informações entre o agente e o principal são divididas em “acaso moral” (*moral hazard*) e “seleção adversa” (Laffont & Tirole, 1993).

O acaso moral está relacionado a variáveis endógenas à firma, as quais o órgão regulador não consegue acompanhar. Consiste no esforço da firma que afeta seus custos e qualidade do produto final. Um exemplo de esforço negativo é a compra de uma máquina que não é necessária para o cumprimento do contrato, porém na qual a firma tem interesse comercial para atender a outras demandas. A possibilidade de verificação por parte do órgão regulador da real necessidade da máquina é prejudicada, pois é a firma que possui as informações quanto ao processo produtivo que executa (Laffont & Tirole, 1993).

No caso da seleção adversa, a firma tem também mais informações quanto a variáveis exógenas à produção, por exemplo, quanto à quantidade de produto demandada pelo mercado. Como a firma tem relação com os consumidores e atacadistas o estudo da demanda é muito mais barato quando feito por ela mesma do que quando feito pelo governo, que teria custos transacionais mais altos.

A seleção adversa e o acaso moral significam a perda de controle do Governo no processo de atuação da firma e criam uma demanda por informação por parte do órgão regulador. O poder do uso de auditorias em empresas reguladas para a aquisição dessas informações é limitado, por possibilitar o acesso somente aos custos agregados e a avaliação se estes foram registrados conforme as normas. A auditoria não consegue desagregar os componentes do custo, e assim as assimetrias de informação não são reduzidas.

A segunda limitação é a de transação. O custo de transação está principalmente relacionado ao custo de elaboração do contrato, que é alto e pode resultar em documentos incompletos. Os custos de transação são afetados principalmente pela necessidade de se prever contingências futuras, além do acordo ter de ser legalmente monitorado e validado. Para tentar prever as contingências futuras, são necessários estudos longos e caros, estando então a limitação ligada ao tempo e recursos disponíveis, principalmente para a remuneração de advogados para a elaboração do contrato.

A terceira limitação está relacionada a fatores administrativos e políticos. O órgão regulador não possui liberdade de ação, pois é limitado pela legislação federal e por normas para os processos administrativos. Uma agência reguladora não pode atuar em qualquer área, somente nas que estiverem previstas em seu estatuto, mesmo que outras atividades influenciem sua atuação principal.

Além disso, as agências reguladoras não podem empregar os instrumentos que acharem mais adequados para a melhor regulação do mercado. Um exemplo é a possibilidade de transferir recursos do Governo para uma firma, que pode ser limitada pela legislação, restringindo a firma a obter suas receitas diretamente dos clientes.

Outro exemplo é o período de vigência dos contratos, sendo que aqueles que cobrem um período muito longo podem ser ilegais. Esta é uma forma de limitar a atuação da agência a seu presente quadro de tomadores de decisão, sem comprometer gestões futuras. Como os quadros de funcionários das agências reguladoras são influenciados ou dependem de políticos, estes têm influência também sobre suas decisões, principalmente por meio de ameaças de troca de gerentes e discussões nas consultas públicas (Laffont & Tirole, 1993).

As limitações de informação e transação acabam por definir um tipo de contrato possível, possibilidades estas que são novamente limitadas pelos processos administrativos e pela legislação. As agências têm sua atividade ainda mais limitada quando são considerados os requisitos de procedimento legais de coleta de informação e de relacionamento com as firmas.

Alguns destes procedimentos são conhecidos como consultas públicas, leilões e respeito a padrões de evidência. Consultas públicas consistem em disponibilizar as normas e tarifas estabelecidas pela agência para que os principais atores interessados possam opinar e interferir na decisão. Os leilões podem acontecer tanto para negociar licitações, para oferecer ou administrar um serviço público quanto para adquirir bens pelo governo. Respeitar padrões de evidência significa determinar se a firma tem de provar que seu produto é seguro para poder entrar no mercado, ou se somente após ser provado que o produto é inseguro ele é retirado do mercado. No

caso de remédios, por exemplo: o fabricante tem que provar que o produto é seguro e eficaz para poderem ser comercializados. No caso de brinquedos infantis, por outro lado, são inseridos no mercado sem necessariamente terem sido testados, porém são retirados de circulação aqueles que forem comprovados serem inseguros.

O segundo tema relacionado à teoria da regulação a ser abordado, após as limitações da regulação abordadas nos parágrafos anteriores, são as características das regras aplicadas para o estabelecimento de tarifas justas. Essas regras podem ser simples ou demandarem muita informação. Uma regra simples pode ser descrita por um economista e a agência é responsável apenas por colocá-la em prática. Por outro lado, uma regra que demanda grande quantidade de informações depende do conhecimento do órgão regulador de dados de custo e demanda.

Uma regra complexa não necessariamente é uma regra que demanda muitas informações. A complexidade está relacionada à sofisticação matemática. Determinar preços através do equilíbrio entre a receita adquirida e os custos dispendidos ou igualar o preço ao custo marginal, por exemplo, não são regras complexas, porém demandam muita informação.

Não ser complexa não significa não ser boa. Regras que demandam muita informação também não são necessariamente as melhores, porque podem se tornar pouco robustas se o regulador não se esforçar para adquirir todas as informações. Uma boa regra de regulação usa informações fragmentadas sobre tecnologia e demanda que o órgão regulador possui, sem depender das informações da firma (Laffont & Tirole, 1993).

Uma das inovações em regulação econômica de mais rápida difusão no que se refere a regra para cálculo de tarifa foi o critério de teto de preço (*price cap*) (Pinto Junior & Fiani, 2002). Nesse critério de cálculo do preço do serviço não é feito um uso claro das informações de custo. O regulador fixa um teto de preço para os produtos individualmente ou um preço médio para uma cesta de produtos. A firma tem então a opção de escolher o preço máximo ou qualquer valor abaixo dele. Um sistema de indexação é utilizado para ajustar o teto de tempos em tempos.



Como foi visto até aqui, a regulação econômica da firma por parte do principal serve para controlar a atividade das empresas de forma a garantir o bem estar social. No entanto, para que as empresas passem a atuar em alguns setores de utilidade pública, em diversos momentos são necessários incentivos, principalmente para que se tornem economicamente atrativos.

A teoria da regulação econômica determina que quando é permitido pela legislação, uma das formas possíveis de incentivo é a transferência direta de recursos do governo para a firma. Dessa forma, a firma não precisa cobrir todos os seus custos a partir da receita auferida junto a seus clientes. As transferências podem ocorrer de diversas formas: subsídios diretos, fornecimento de empréstimos a taxas de juros abaixo das praticadas pelo mercado, fornecimento de garantia do governo sem custo para a firma quando esta empresta do mercado privado, dentre outras. Transferências são comuns quando o governo é o único comprador ou quando a empresa regulada é estatal.

## **2.2 Economia industrial – política e regulação dos mercados**

Até aqui nesse estudo foram descritos mecanismos e limitações da relação entre o Governo e as empresas. Essa relação acontece na forma de regulação econômica de firmas que lidam com serviços de utilidade pública, estratégicos ou com recursos públicos, tais como os recursos naturais. Um dos fatores que a regulação econômica mais preza, para a garantia do bom funcionamento do mercado de forma que a iniciativa privada não se aproprie de bens sociais, é a promoção da concorrência. Somente a concorrência, na teoria liberal, pode gerar a alocação eficiente dos recursos.

Nesta parte do estudo serão contrapostos dois pontos presentes na afirmação feita acima: a garantia da livre concorrência para auto-regulação do mercado e a intervenção do Estado na economia.

Segundo Mello (2002) uma política de defesa da concorrência tem como finalidade garantir a existência de condições de competição, preservando ou estimulando a formação de ambientes competitivos com vistas a induzir, se possível, maior eficiência econômica como resultado do

funcionamento dos mercados. Em princípio, a concorrência pode ser promovida e defendida em vários âmbitos de atuação do Estado, mas existem sistemas legais especificamente voltados para essa finalidade, que consistem nas chamadas *leis de defesa da concorrência* (ou *leis antitruste*). Estas consistem na repressão “... ao abuso de poder econômico que vise à dominação dos mercados, à eliminação da concorrência e ao aumento arbitrário de lucros” (Constituição, art.173, par. 4º citado por Mello, 2002).

A defesa da concorrência relaciona-se a todos os atos do Governo e não se restringe à lei. A concorrência pode ser defendida em diversos âmbitos de ação do Estado. A política de defesa da concorrência busca canalizar as forças de mercado e as estratégias das empresas na direção da competição e, com ela, da inovação e da eficiência, evitando que o processo industrial concorrencial seja restringido por agentes com poder suficiente para isso (Mello, 2002).

Note-se, no entanto, que a lei antitruste não torna o poder de mercado – nem os monopólios – ilegais, mas apenas tenta controlar a *forma* pela qual esse poder é adquirido e mantido. A lei procura reprimir o exercício *abusivo* de poder de mercado, e não o poder em si (Mello, 2002). É implementada, normalmente, por meio de dois padrões básicos de ação: a) aquele voltado para as *condutas* dos agentes no processo competitivo; b) aquele relacionado aos parâmetros *estruturais* que condicionam tais condutas (Mello, 2002).

As regras relativas à *conduta* prevêm punições às práticas anticompetitivas (*restritivas* da concorrência) derivadas do exercício abusivo de *poder de mercado*. Tais práticas abusivas podem ter natureza horizontal<sup>2</sup> ou vertical<sup>3</sup> e, independentemente de prejudicarem uma ou outra empresa concorrente, serão consideradas ilícitas se restringirem o *processo concorrencial*, prejudicando, em última análise, os consumidores. A essas regras atribui-se em geral o caráter *repressivo* (Mello, 2002).

---

<sup>2</sup>Práticas horizontais são acordos entre concorrentes ou concorrência predatória entre eles.

<sup>3</sup>Práticas verticais reduzem a concorrência no âmbito das relações entre empresas que se relacionam como compradoras e vendedoras ao longo da cadeia produtiva.

As ações de caráter *estrutural* buscam evitar o surgimento de estruturas de mercado *mais* concentradas – que aumentem a probabilidade de exercício abusivo de poder de mercado – por meio do *controle preventivo* sobre os chamados *atos de concentração* (fusões, aquisições, *joint-ventures* etc.), que também podem apresentar natureza horizontal ou vertical (Mello, 2002).

Uma política industrial tem estreitas relações com uma política de defesa da concorrência. Pode apresentar uma dimensão pró-competitiva, à medida que se preocupa com o nível de eficiência da indústria e busca criar condições para que as empresas adquiram ou reforcem sua competitividade. Ocorre, porém, que política industrial pode ter outras dimensões que, eventualmente, não se harmonizam com a concorrência (proteção às empresas nacionais contra concorrência externa, por exemplo) (Mello, 2002).

Outra questão que coloca desafios à compatibilização da política industrial com a defesa da concorrência é a regulação. Em princípio, a existência de regulação setorial implica menor grau de liberdade nas decisões dos agentes econômicos regulados e a imposição de certas obrigações a esses agentes econômicos pelo regulador. Mesmo nessas circunstâncias, em que o comportamento dos agentes é controlado pelo próprio poder público, pode haver necessidade de aplicação das normas de defesa da concorrência, particularmente em situações de regulação parcial. A autoridade reguladora pode ter um importante papel promotor da concorrência e preventivo de práticas anticompetitivas (Mello, 2002).

A política industrial tem como objetivo promover a atividade produtiva na direção de estágios de desenvolvimento superiores aos preexistentes. Consiste em um conjunto de incentivos e regulações associadas a ações públicas que podem afetar a alocação inter e intra-industrial de recursos, influenciando a estrutura produtiva e patrimonial, a conduta e o desempenho dos agentes econômicos em um determinado espaço nacional (Ferraz, Paula & Kupfer, 2002).

A ação do Estado é economicamente justificada pela “Nova Teoria do Crescimento”, em que o avanço do progresso técnico resulta em retornos crescentes de escala. Na visão neoclássica o mercado competitivo é o alocador eficiente dos recursos, portanto, se todos os mercados forem competitivos, a política industrial é não somente desnecessária como, principalmente,

indesejável. No entanto, ocorrem falhas de mercado em que o mecanismo de preços não captura todos os benefícios e custos de oportunidade associados à produção e ao consumo de bens. Nesses casos, o custo da intervenção pública poderia ser inferior aos benefícios potenciais a serem produzidos (Ferraz, Paula & Kupfer, 2002).

A política industrial sob a ótica das falhas de mercado estaria respaldada em duas principais falhas identificadas por Pinto Junior & Fiani (2002): as externalidades; e as diferenças entre as taxas de preferências intertemporais sociais e privadas. No primeiro caso, um exemplo são as externalidades ambientais positivas decorrentes da substituição de energia fóssil pelas renováveis, que não são automaticamente contabilizadas pelo mercado, tais como redução da emissão dos gases do efeito estufa. No segundo, agentes privados e sociedade divergem quanto à preferência entre consumo corrente e futuro de um bem e serviço. Um exemplo é a pesquisa básica, na qual a taxa de retorno é muito demorada, o que faz com que seja sublocada pelos agentes privados apesar de ser de interesse da sociedade.

Sob a ótica do desenvolvimentismo, o Estado é um elemento ativo, e não apenas corretivo, como sugerido pelos defensores da abordagem das falhas de mercado. O conceito desenvolvimentista caracteriza um Estado que estabelece como princípio de legitimidade a capacidade de promover e sustentar o desenvolvimento, entendido como a combinação de taxas de desenvolvimento econômico altas e sustentadas, e mudança estrutural do sistema produtivo (Ferraz, Paula & Kupfer, 2002).

A argumentação da intervenção parte da noção do apoio e proteção à indústria nascente, que não seria competitiva com indústrias em outros estágios de desenvolvimento mais adiantados em outros países. A política industrial viria então a proteger a indústria local de forma a atingir patamares de desenvolvimento semelhante. Dessa forma, conforme o país caminhasse na curva de aprendizado, o custo de produção cairia a ponto dos consumidores internos não estarem fadados a adquirirem bens mais caros regularmente (Ferraz, Paula & Kupfer, 2002).

A proteção à indústria nascente está respaldada em duas premissas básicas. Os custos de produção, apesar de relativamente altos inicialmente, tendem a se reduzir de modo significativo,

à medida que os fabricantes se aproveitam das economias de aprendizagem. A segunda premissa é que, tendo em vista a diminuição da desvantagem inicial, a proteção deveria ser temporária. Caso contrário, os consumidores domésticos estariam sempre adquirindo bens a preços acima dos preços praticados no mercado internacional, reduzindo não apenas o seu bem estar, mas também perpetuando a ineficiência produtiva. Na agenda de temas que devem integrar a definição de uma estratégia industrial ativa por parte do Estado destacam-se: a relevância da manufatura como setor estratégico, capaz de desenvolver a economia como um todo; a importância central do capital intelectual e do aprendizado a partir da experiência (*learning by doing*); e a necessidade de se importar as tecnologias estrangeiras mais avançadas (Ferraz, Paula & Kupfer, 2002).

A política industrial sob a ótica da competência para inovar destaca as relações entre estrutura de mercado, estratégia empresarial e progresso técnico. Essa abordagem enfatiza que as inovações constituem-se no motor do desenvolvimento do capitalismo. Para os economistas dessa corrente, a racionalidade econômica é limitada, e a persistência de assimetrias de informação e externalidades não são meros determinantes de falhas de mercado, que devem ser corrigidas para convergir para o caminho do equilíbrio. Assimetrias e externalidades são a razão de ser do processo de acumulação e crescimento de uma economia de mercado. Nessa abordagem, a concorrência não acontece via preço, mas sim via inovação e seus efeitos dinâmicos (Ferraz, Paula & Kupfer, 2002).

Na prática, a política industrial utiliza instrumentos horizontais e verticais. O primeiro caso consiste em medidas de alcance global, enquanto no segundo podem ser designadas políticas seletivas, desenhadas para fomentar indústrias, cadeias produtivas ou grupos específicos de empresas. No de se adotar uma política seletiva, é necessário justificar a opção por uma indústria em detrimento de outra. São justificativas plausíveis incentivar indústrias com alto valor agregado, poder de encadeamento, dinamismo potencial, indústrias nascentes ou com retornos crescentes de escala (Ferraz, Paula & Kupfer, 2002). Os instrumentos podem ser o regime de regulação, que é a arbitragem do processo concorrencial, e regime de incentivos; medidas fiscais e financeiras, como incentivos fiscais à pesquisa e desenvolvimento e créditos e estímulos à exportação.

## 2.3 Estudo de caso do Reino Unido

O caso do Reino Unido será descrito adiante como forma de ilustrar a atuação de uma economia de mercado para proteger um setor nascente. Além de ter sido o país precursor das medidas liberalizantes que influenciaram o mundo a partir da década de 1980, o Reino Unido possui uma das mais antigas políticas de incentivo às fontes renováveis de energia.

A liberalização do mercado de energia elétrica europeu começou no Reino Unido a partir do *Electricity Act* de 1989 (Meyer, 2003). A legislação foi modificada para que a indústria de eletricidade pudesse ser reestruturada até o mercado ser completamente aberto no final de 1998. O *Electricity Act* possibilitou a privatização do setor elétrico, que era um monopólio verticalmente integrado, chamado *Central Electricity Generating Board*, que foi dividido e leiloado para companhias privadas.

Nesse novo modelo foi introduzido um mecanismo para aumentar a participação das fontes renováveis na matriz energética convencional, chamado *Non Fossil Fuels Obligation* - NFFO. A introdução das NFFOs no Reino Unido assegurou um suporte financeiro inicial para estimular o desenvolvimento das tecnologias de produção e uso de fontes renováveis de energia. O objetivo da legislação era principalmente incrementar a diversidade das fontes de energia exploradas como forma de aumentar a segurança no suprimento energético do País.

As NFFOs foram baseadas no denominado *tender system*<sup>4</sup> (Meyer, 2003), sistema de promoção da geração de energia elétrica de fontes renováveis por meio do qual ocorre a contratação em chamadas públicas ocorridas em intervalos intermitentes. Para cada tipo de tecnologia é estabelecida uma cota a ser contratada, de forma que o gerador que emprega um tipo de tecnologia compete com outro que empregue a mesma. Dessa forma são incentivados todos os tipos de fontes previstas nos contratos de forma igual, sem impossibilitar o uso de recursos que apresentam preços mais altos. Ganha o contrato quem estabelecer a menor tarifa, que será praticada durante o período determinado na chamada.

---

<sup>4</sup>Por não existir tradução na literatura nacional será mantido o termo em Inglês.

Foram abertas cinco chamadas entre 1990 e 1998. As Companhias de Eletricidade Regionais (RECs) foram obrigadas a adquirir toda a energia comercializada através da NFFO e a diferença de custo entre a energia renovável (que era mais cara) e a média do custo da energia convencional foi distribuída entre os consumidores. A taxa *Fossil Fuel Levy* - FFL é um percentual cobrado sobre todas as contas de energia elétrica como forma de cobrir essa diferença (Mitchell, 2000).

Para cumprir com as obrigações estabelecidas pelas NFFOs, as distribuidoras organizaram-se em uma agência de comercialização de energia de fonte renovável, a *Non-Fossil Purchasing Agency Limited* - NFPA. A NFPA tem a função principal de administrar o recolhimento da FFL e distribuir o recurso entre seus integrantes de forma a ressarcir todos seus custos extras derivados da NFFO.

Houve cinco chamadas no total, sendo que as três últimas cobriram períodos mais longos, possibilitando contratos de até 15 anos, como forma de reduzir o risco do setor. No total a NFPA negociou 794 contratos de energia renovável para uma capacidade produtiva de 3.271MW, de uma variedade de tecnologias que incluem eólica, hidráulica, uso de resíduos municipais e urbanos, culturas energéticas e resíduos agrícolas, gás de esgoto e de aterro sanitário (NFPA, 2009).

Cada nova NFFO era anunciada pelo governo, incluídas informações sobre a capacidade total a ser adquirida e detalhes das tecnologias a serem apoiadas, além das cotas para cada uma delas. Os geradores eram então convidados a submeter propostas de contratos, que eram avaliadas quanto à viabilidade técnica, comercial e econômica. As melhores propostas de cada categoria tecnológica eram selecionadas de forma que a capacidade esperada fosse contratada. Os contratos definiam um preço e um período de vigência (NFPA, 2009).

Com o decorrer das chamadas ocorreu a queda considerável dos preços médios praticados, conforme mostra a Tabela 1. Em contrapartida à diminuição do preço pelo emprego de fontes renováveis na geração de energia elétrica, Meyer (2003) aponta que a política inglesa resultou em baixa contratação de energia renovável considerando o tempo que esteve em vigor e o

desempenho de outros países europeus no mesmo período. Os motivos apontados são: a natureza intermitente das NFFOs, que não condiz com o mercado de equipamentos para geração de energia, que é contínuo; e as incertezas existentes quanto à mudança no apoio político para fontes renováveis.

**Tabela 1. Preços médios praticados na contratação de energia elétrica pelas NFFOs.**

NFFO	Ano	Preço (p/kWh)	Preço (US\$ cent/kWh <sup>5</sup> )
NFFO 1	1990	7,51	10,89
NFFO 2	1991	8,78	12,73
NFFO 3	1994	4,84	7,02
NFFO 4	1997	3,59	5,20
NFFO 5	1998	2,71	3,93

Fonte: NFPA (2009)

No caso da geração eólica especificamente, o sistema inglês gerou uma corrida pelos locais de maior potencial. A instalação simultânea na mesma região de diversos parques gerou um impacto abrupto na paisagem e conseqüente sentimento de apreensão pela sociedade. Esse efeito é ainda sentido em algumas partes do Reino Unido e é uma razão importante do lento desenvolvimento da geração eólica em terra (Mitchell & Connor, 2004).

Um mecanismo testado em outros países possibilitou a construção dos maiores parques eólicos da Europa. A Alemanha, a Espanha e a Dinamarca estabeleceram um preço mínimo para a aquisição da eletricidade gerada através de cada fonte específica durante um longo período. Esse sistema é chamado de *feed-in model* e, segundo Meyer (2003), foi o mecanismo mais eficiente implantado na União Européia durante a década de 1990. Esses três países são atualmente os primeiros do mundo em geração de energia eólica. A capacidade instalada em operação na Alemanha e na Espanha soma 32 mil MW, 66% de toda a capacidade instalada na Europa e 43% da capacidade mundial (WPM, 2009).

A partir de 2000 a política de incentivos às fontes renováveis de energia entrou em uma nova fase, com a substituição das NFFOs pela *Renewable Order* (RO), um modelo de

---

<sup>5</sup>Convertido conforme valor publicado pelo Banco Central do Brasil em 19 de Janeiro de 2009 para esta data.



comercialização de certificados que objetiva introduzir condições de competição de mercado na produção de “eletricidade verde” por tecnologias não economicamente viáveis (Meyer, 2003).

A nova política visa alcançar metas mais ambiciosas. A RO entrou em vigor em 1º de abril de 2002, planejada para durar 25 anos. Determina que os distribuidores de energia elétrica comprem uma porcentagem crescente de fontes renováveis elegíveis. Portanto, transferiu a responsabilidade de se estar de acordo com a política de substituição de energia fóssil para as distribuidoras de energia elétrica, diferente das NFFOs, que consistiam na gestão de contratos com os geradores de energia elétrica de fontes renováveis.

Fornecedores de energia elétrica devem demonstrar estar de acordo com a RO por meio dos *Renewables Obligation Certificates* – ROCs, certificados que estão em operação desde 2002. Os ROCs são emitidos pela agência reguladora de gás e eletricidade, a Ofgem, que certifica cada MWh gerado a partir de uma fonte renovável qualificada (1 ROC equivale a 1 MWh).

A RO pode ser alcançada pelas distribuidoras através da compra de ROCs e energia elétrica de um gerador ou importador de energia renovável, ou comprando somente ROCs desses fornecedores ou comprando ROCs em locais específicos de comercialização desses certificados. A NFPA organiza leilões pela Internet de venda de ROCs, que permitem agrupar geradores e distribuidoras (NFPA, 2009).

As distribuidoras que optarem por não participar do sistema de ROCs para alcançar suas obrigações podem pagar certificados para a agência reguladora a um preço inicial de 3p/kWh (4,35 US\$ cent /kwh<sup>6</sup>), ajustado anualmente conforme a taxa de inflação, para cada unidade de energia que deveria ter adquirido para cumprir com sua obrigação (Mitchell & Connor, 2004). Esse sistema serve para determinar um teto de preço (*price cap*<sup>7</sup>) para os ROCs, sendo que os fornecedores têm a oportunidade de escolher esses certificados caso o preço das renováveis esteja muito alto. Portanto, se a demanda por ROCs for maior que a oferta, o preço sobe muito e as distribuidoras optam por comprar certificados de isenção da RO. Esse dinheiro arrecadado pela

---

<sup>6</sup>Considerando a taxa de conversão publicada pelo Banco Central do Brasil em 19 de Janeiro de 2009 para esta data.

<sup>7</sup> Ver Seção 2.1

agência reguladora vai para um fundo que é distribuído como prêmio para os compradores de ROCs desse período. O valor atual dos certificados de geração de energia renovável é determinado pelo mercado, e é essencialmente função do nível de suprimento de energia renovável em comparação com a meta estabelecida pelo governo do período em questão. Quando as distribuidoras não atingem suas metas, a demanda por ROCs deve aumentar, e conseqüentemente seu preço.

As obrigações estabelecidas pela RO são porcentagens dos fornecimentos, crescentes de período em período<sup>8</sup>. Os contratos entre as distribuidoras e geradores no sistema de RO duram em média seis meses, porque os fornecedores preferem não se prender a contratos longos, procurando aproveitar preços mais atraentes no mercado.

Como no sistema de RO não existe a diferenciação por tecnologia, são favorecidas aquelas que já possuem custo de produção mais baixo, além de grandes empreendimentos que gerem ganhos de escala. Para incentivar, então, a diversidade de fontes renováveis exploradas e de perfis de investidores, de modo a incluir pequenos projetos para aproveitamento de resíduos urbanos e agrícolas, o governo disponibiliza recursos para pesquisa e desenvolvimento de algumas tecnologias, e subsídios diretos em alguns casos.

O nível do teto de preço da energia renovável deve ser controlado para que não diminua a possibilidade de diversificação da geração e entrada de empreendimentos de diversas escalas. Para isso, a *Climate Change Levy* - CCL entrou em vigor em 2001 para taxar cada kWh da energia consumida pelos consumidores não domésticos<sup>9</sup> (com algumas exceções). As fontes de energia renováveis não precisam pagar a taxa, portanto são elegíveis para os *Levy Exemption Certificate* - LECs. Algumas medidas foram tomadas para garantir a competitividade da

---

<sup>8</sup>As porcentagens são: de 3% entre 1º de outubro de 2001 e 31 de março de 2003; 4,3% em 2004; 4,9% em 2005; 5,5% em 2006; 6,7% em 2007; 7,9% em 2008, 9,1% em 2009, 9,7% em 2010 e 10,4% em 31 de março de 2011. A princípio a meta de 10,4% seria mantida até 2027, quando está prevista a validade da RO. No entanto, o mercado passou a ter uma percepção de risco que inviabilizava novos investimentos, considerando que se a meta fosse atingida facilmente e ultrapassada, a super oferta de ROCs causaria pressão nos preços de energia renovável para baixo. Para reduzir essa insegurança dos investidores o governo britânico anunciou, em dezembro de 2003, que a obrigação subirá para 15% em 2015-2016 (Mitchell & Connor, 2004).

<sup>9</sup>A CCL custa: Eletricidade 0,43 p/kWh (0,62 US\$ cent/kWh; Gás Natural 0,15 p/kWh, (0,22 US\$ cent/kWh<sup>9</sup>); Carvão mineral 1,17 p/kg (aproximadamente 0,15 p/kWh ou 0,22 US\$ cent/kWh<sup>9</sup>), Gás liquefeito 0,96 p/kg (aproximadamente 0,07 p/kWh ou 0,10 US\$ cent/kWh<sup>9</sup>).

indústria, como o financiamento do governo para os primeiros investimentos em novas tecnologias de redução do consumo de energia de origem fóssil e a introdução de *Climate Chandes Agreements* – CCA, que concede 80% de desconto da taxa para setores de uso intensivo de energia, caso eles entrem em um acordo para atingir as metas de eficiência energética (IEA, 2007).

Segundo Mitchell & Connor (2004) a eletricidade renovável tem na RO, ao final, o valor de: 3p da ROC (quando a demanda excede a oferta); 1,5 – 1,8p pela eletricidade (nível de meados de 2003); 0,086p pelo LEC; 1,5p pelo prêmio do fundo dos que não adquiriram ROCs (em cálculo dos autores no caso da demanda exceder a oferta). Nesse caso o valor chega a 6-7p/kWh (8,7 - 10,15 US\$ cent/kWh), que é valor maior do que os últimos negociados pela NFFO. Porém, esse valor é próximo ao custo das fontes mais consolidadas, como a eólica, e dificulta a entrada de outras.

A experiência descrita nesse estudo de caso do Reino Unido demonstra a viabilidade de se instalar um instrumento para estimular a competitividade (a comercialização de certificados) dentro de um setor protegido (por meio da obrigatoriedade em se adquirir energia renovável). Esse sistema competitivo somente foi empregado após o amadurecimento da cadeia produtiva, ocorrido durante o período das NFFOs. As tecnologias que seguem em menor estágio de desenvolvimento continuam sendo apoiadas por investimentos públicos na área de pesquisa, desenvolvimento, e até por subsídios diretos.

Os assuntos abordados neste capítulo serão relacionados às questões apresentadas ao longo da dissertação. O objetivo é contextualizar as medidas adotadas pelo Governo para incentivar os biocombustíveis no Brasil. Essas medidas não são iniciativas isoladas, e se relacionam a uma teoria, além de serem influenciadas por políticas e programas empregados pelo mundo.

Para sistematizar a análise da atuação pública, esta será dividida em três pilares: a política, o planejamento e a regulação. A interferência governamental na economia visa atender a uma política, ou seja, a uma intenção do Estado. O planejamento constitui o segundo pilar da administração pública, que é a elaboração do projeto, ou seja, do que deve ser executado de fato.

Nessa esfera são determinadas as metas de produção, de consumo, a tecnologia predominante a ser empregada etc. O terceiro e último pilar é a regulação econômica, ou seja, os mecanismos que o governo usa para que o projeto seja realizado, em grande parte pela iniciativa privada, e assim atenda à política inicial.

No próximo capítulo serão exemplificadas medidas relacionadas à política de incentivo ao uso de álcool como combustível no Brasil, no âmbito do Proálcool.

## **Capítulo 3**

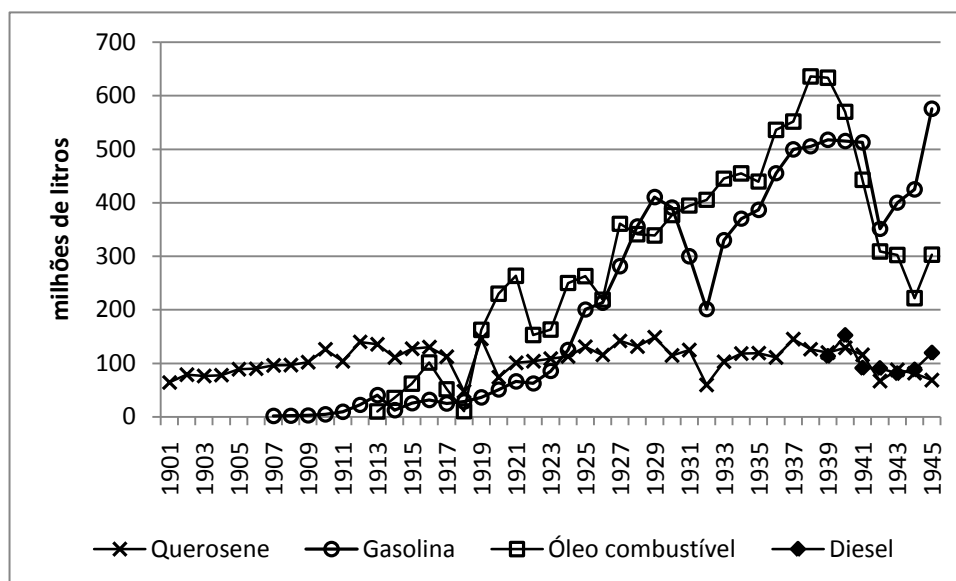
### **O Proálcool e seus resultados**

Este capítulo relaciona as ações que fizeram parte da política nacional para combustíveis líquidos ao contexto político-econômico em que estavam inseridas a partir da década de 1970. Isto significa que não são abordados somente elementos relacionados diretamente ao Proálcool, tema central do capítulo, mas também se descreve a política dedicada ao suprimento de combustíveis líquidos no período. O motivo para se optar por essa abrangência na análise é o reconhecimento de que as diferenças entre o Proálcool e o PNPB, que serão levantadas no Capítulo 5, são em grande parte consequência da mudança da atuação do Estado na economia, e não somente diferenças entre as políticas de incentivo a biocombustíveis em si. Mais adiante é concluído que as políticas são parecidas, porém outros fatores internos e externos aos programas fazem com que o PNPB possa levar a resultados diferentes daqueles atingidos pelo Proálcool.

O período entre o início da década de 1930 e a década de 1990 foi marcado por políticas voltadas para o setor de combustíveis que demandavam forte interferência do Estado na economia. Após esse período, a estrutura de produção e de definição de preços de combustíveis líquidos sofreu transformações. Tais mudanças visavam à inserção de mecanismos de mercado para regulação desse setor e a redução da interferência do Estado na economia como um todo. Foram mantidos, no entanto, mecanismos que garantem a execução das políticas social, industrial e energética do Governo, como é o caso das ferramentas empregadas no PNPB, que serão detalhadamente estudadas no próximo Capítulo. Esse programa repete alguns mecanismos aplicados no extinto Proálcool, durante as décadas de 1970 e 1980, adaptados à política neoliberal vigente.

### 3.1 A consolidação da indústria petrolífera no Brasil e do consumo do álcool como combustível

Enquanto não existia uma indústria nacional de petróleo no Brasil, o mercado se estabelecia com base na importação de todos os seus derivados. O registro oficial de importações do IBGE tem início em 1901, com o querosene. Em 1907, o primeiro registro de importação indica que foi consumido já naquele ano 1,5 milhão de litros de gasolina, pelos primeiros automóveis do País. Em 1913 entra no registro o óleo combustível, que passa a concorrer com o carvão (Leite, 2007), e somente em 1938 há registro de consumo de óleo diesel (Figura 1), quando já eram produzidos no país 11 milhões de litros desse combustível (IBGE, 2009).



Fonte: IBGE

**Figura 1. Importação anual de derivados de petróleo no Brasil entre 1901 e 1945.**

Antes mesmo de haver produção nacional de derivados de petróleo, o Estado criou, em 1931, a primeira política de incentivo ao uso de álcool combustível. Devido à crise de superprodução mundial de açúcar em 1930, tornou-se obrigatório misturar 5% de álcool à gasolina importada e 10% à gasolina usada em veículos oficiais, além de terem sido determinados estoques reguladores de açúcar (Oliveira, 2002). No mesmo ano, a criação do Instituto do Açúcar e do Alcool – IAA foi um marco da intervenção estatal no setor.

Essa iniciativa, no entanto, foi uma política voltada ao tradicional setor canavieiro, e não estava relacionada diretamente ao aumento da segurança energética do País, como ocorreria mais adiante na história. A produção de álcool de cana-de-açúcar visava reduzir o impacto da flutuação do preço do açúcar na economia (Leite, 2007).

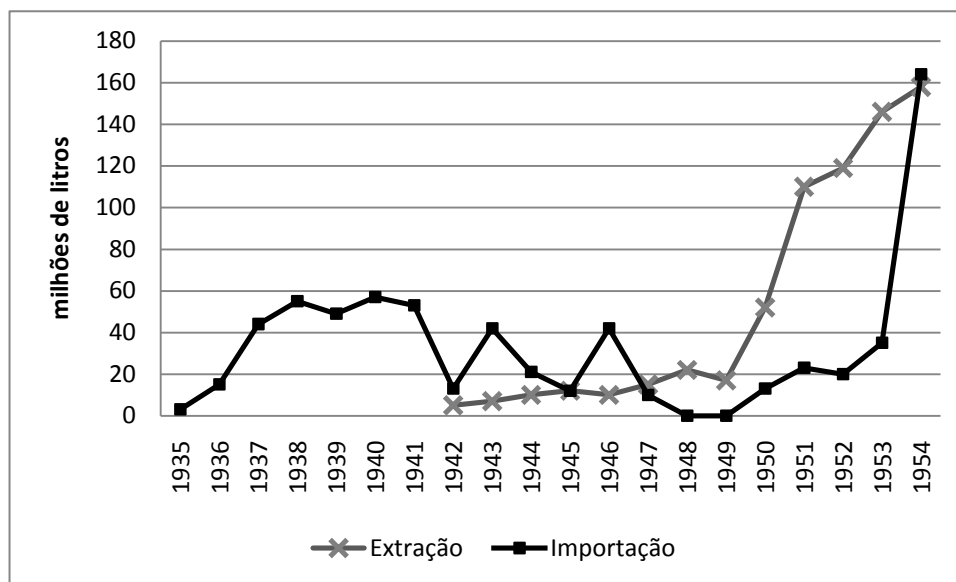
O marco regulatório relacionado à indústria do petróleo foi estabelecido em 1938, e para executá-lo foi criado o Conselho Nacional do Petróleo - CNP, cujas atribuições eram amplas. Dentre elas estava o estabelecimento dos limites máximo e mínimo dos preços de venda dos produtos refinados – importados ou elaborados no País – tendo em vista, tanto quanto possível, a sua uniformidade em todo o território nacional (Schechtman *et al*, 2001). O princípio da equalização tarifária, estabelecido primeiramente para o setor de derivados de petróleo, seria depois expandido para outros energéticos (Leite, 2007).

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, o consumo de derivados de petróleo passou a ser cada vez maior no País (Figura 2). Era necessário criar uma política efetiva de aumento da exploração de petróleo e refino. Em consonância com a política nacionalista que imperava na “Era Vargas”, a Lei No 2.004 (Sicon, 2009) instituiu o monopólio da União sobre as atividades de exploração, produção, refino, importação e transporte de petróleo e derivados. O CNP ficou encarregado de orientar e fiscalizar o setor, e para executar o monopólio foi criada a Petrobras, uma sociedade por ações controlada pelo Estado (Schechtman *et al*, 2001).

Para calcular os preços dos combustíveis, o CNP acrescentava parcelas adicionais ao preço na refinaria, denominadas alíneas, que somadas constituíam o preço final do derivado<sup>10</sup>. Essas parcelas incidiam sobre os preços dos derivados e do álcool carburante e destinavam-se ao ressarcimento dos fretes de cabotagem, de diferenças entre preços de álcool anidro e a gasolina, de diferenças entre os preços do produto importado e o executado, dentre outras (Schechtman *et al*, 2001; Cavalcanti, 2006). Em 1966, com a queda dos valores internacionais do petróleo bruto, o Governo passou a tabelar os preços internos dos derivados para proteger a rentabilidade das refinarias.

---

<sup>10</sup>As alíneas substituíram o Fundo Geral de Fretes – FGF, financiado por meio de uma parcela incorporada ao preço dos derivados ao consumidor, criado com o objetivo de igualar os preços dos derivados ao consumidor ao longo do litoral brasileiro (Cavalcanti, 2006).



Fonte: IBGE, 2009

**Figura 2. Extração e importação anual de petróleo bruto entre 1935 e 1954.**

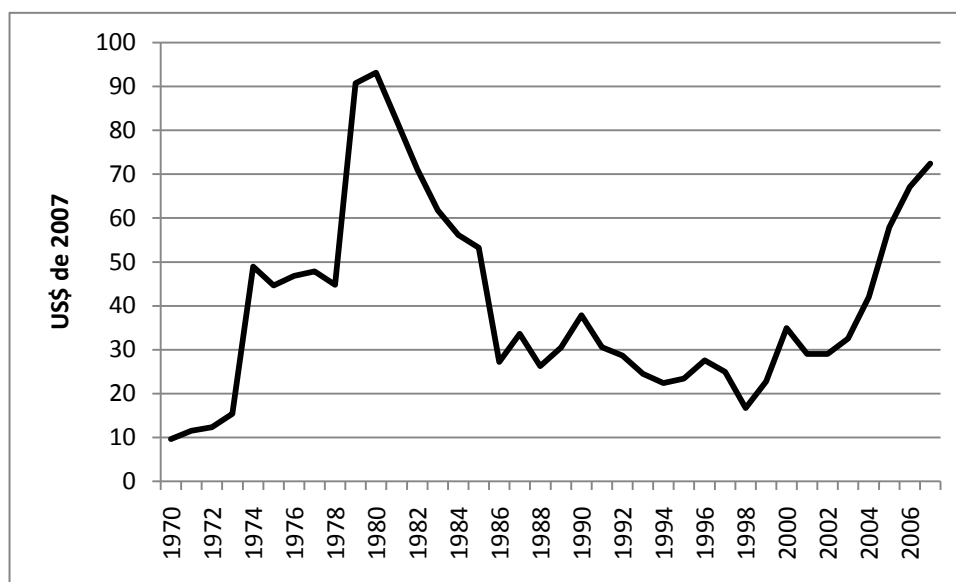
Os critérios de determinação de preço são relevantes para entender o mercado de combustíveis líquidos no Brasil e a política dominante para o setor até a década de 1990. Os preços dos derivados de petróleo eram definidos por meio de descontos tributários, subsídios cruzados e taxas. Simplificar a forma de tributação dos derivados e tornar o processo de precificação mais transparente passou a ser um dos principais desafios para aumento da competitividade no setor, planejado a partir da década de 1990, como será visto mais adiante.

A atuação da Petrobras é outro fator que foi determinante para o planejamento do setor e segue como elemento central até hoje no que se refere ao abastecimento de combustíveis fluidos no País. Desde sua criação até a década de 1970, os avanços da estatal ocorreram principalmente no setor de refino, e a dependência da importação de petróleo tornou-se preocupante após o aumento dos preços decorrentes do primeiro choque do petróleo.

Entre 1973 e 1974 o preço internacional do petróleo aumentou mais de 300% (Figura 3), tornando a importação uma ameaça para o desenvolvimento do Brasil (Oliveria, 1991; Rosillo-Calle&Cortez, 1998). A crise foi provocada pelo novo quadro da oferta internacional de petróleo, no qual se alterou a relação de poder entre países exportadores, de um lado, e grandes empresas do cartel internacional (as “sete irmãs”) e os países capitalistas desenvolvidos, por outro (Furtado,



2003). Os países exportadores passaram a se apropriar de uma parte maior da renda decorrente da venda de petróleo, resultando nos sucessivos aumentos dos preços.



Fonte: BP, 2008

**Figura 3. Preço internacional médio anual do petróleo.**

A frota de veículos automotores tinha sofrido aumento expressivo desde meados da década de 1950, e com isso aumentou também a importação de petróleo, que alcançou 49 bilhões de litros em 1975 (IBGE, 2009). Antes do primeiro choque o Brasil importava 80% do petróleo que consumia, o que representava somente 10% do valor das importações totais do País (Oliveira, 1991). O País tinha gastado US\$469 milhões com a importação de petróleo em 1972, e a despesa passou para US\$2.840 milhões em 1974, representando 32,2% do valor de importações. Nesse período, a balança comercial passou de um saldo positivo de US\$7 milhões para US\$ 4,7 bilhões negativos (Scandiffio, 2005). A produção de álcool resultante dos incentivos governamentais dos últimos 40 anos não ultrapassava os 652 milhões de litros anuais (ANP, 2009).

Para reduzir a dependência energética externa no momento da crise, o Governo determinou três vertentes principais (Furtado, 1983, citado por Scandiffio, 2005): (1) prospecção e exploração nacional de petróleo; (2) expansão da geração de energia primária hidráulica; e (3) construção de alternativas para substituir três importantes derivados do petróleo – o Proóleo (óleo diesel), Procarvão (óleo combustível) e o Proálcool (gasolina).

Na primeira vertente, a política era de aumentar a produção, tanto em território nacional (produção na bacia de Campos) quanto no exterior<sup>11</sup>, e de aumento da prospecção e lavra por companhias transnacionais sob contratos de risco (Araujo & Ghirardi, 1987; Surrey, 1987), que se tornaram proibidos em 1988 com a promulgação da nova Constituição.

Na hidroeletricidade foram desenvolvidos projetos em ritmos acelerados: os maiores exemplos são Tucuruí e Itaipu (Surrey, 1987). Foi estabelecido também, para geração de energia elétrica, o programa nuclear Brasil-Alemanha, que devido a seus custos crescentes não foi executado plenamente.

Para substituição do diesel, foi criado o Proóleo, no qual se previa uma mistura de 30% de óleos vegetais ao diesel (Pousa, Santos & Suarez, 2007). Como incentivo ao carvão, foram firmados protocolos com o Governo para redução de uso de óleo combustível nas indústrias de cimento e aço, que surtiram pouco efeito (Araujo & Ghirardi, 1987). O fato de o Governo preocupar-se em penalizar o consumo de óleo diesel e combustível, e assim afetar diretamente o setor produtivo, foi um dos fatores que levou à não consolidação desses programas.

A gasolina, por sua vez, era vista como um produto crítico que teve seus preços aumentados substancialmente, o que gerou racionamento (Araujo & Ghirardi, 1987). O objetivo principal do Proálcool era a substituição da gasolina por álcool proveniente de biomassa, como cana-de-açúcar, mandioca e sorgo (Rosillo-Calle & Cortez, 1998). Os projetos com mandioca e sorgo não saíram do chão (Araujo & Ghirardi, 1987), porém o álcool de cana-de-açúcar alcançou todas as metas definidas e instalou permanentemente no País a cadeia produtiva de álcool combustível. Parte desse sucesso deveu-se ao parque industrial açucareiro existente no País, para o qual a diversificação do uso da cana-de-açúcar tornou-se muito vantajosa quando os preços internacionais da *commodity* passaram por mais um período de baixa, entre 1976 e 1979 (Moreira & Goldemberg, 1999; Araujo & Ghirardi, 1987).

---

<sup>11</sup> A produção no exterior era para ser a princípio no Iraque, mas posteriormente as atividades da Petrobras no exterior ficaram restritas à negociação para fornecimento de petróleo.

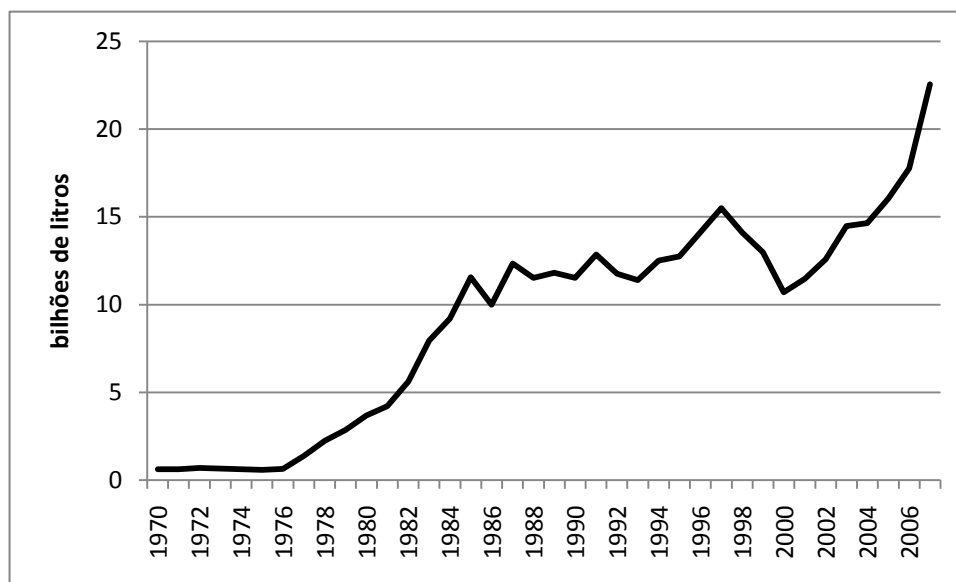
A fase de criação e estabelecimento do Proálcool, que ocorreu entre 1975 e 1979 (Rosillo-Calle & Cortez, 1998), caracterizou-se pelo aumento da capacidade produtiva em destilarias anexas às usinas de processamento da cana-de-açúcar, o que era 55% mais barato que construir destilarias autônomas (Oliveira, 1991). O álcool anidro produzido era utilizado misturado à gasolina, que abastecia os veículos sem necessitar que se adaptassem os motores. A Petrobras era responsável por adquirir o biocombustível e garantir o abastecimento (Moreira & Goldemberg, 1999). O preço do álcool era regulado pelo Governo em um sistema de paridade com o açúcar: o preço de 44l de álcool (que mais tarde foi reduzido para 30 litros) era equivalente ao preço de 60kg de açúcar. O Governo disponibilizava também linhas de crédito para a construção de destilarias a juros negativos. Em 1979 foram produzidos 2,5 bilhões de litros de álcool (Figura 4), que compunham 14,2% da gasolina comercializada no País.

Em 1979, o setor energético sofreu novo golpe com o segundo choque do petróleo, que desencadeou uma série de medidas por parte do Governo para enfrentar o novo cenário energético. Em 1980, o preço do petróleo era mais que 800% superior aos valores correntes em 1973, o que levou as importações de combustíveis participarem em 50% do valor total das importações do País. Em termos brutos isto significou o gasto de aproximadamente 10 bilhões de dólares com importação de combustíveis (Oliveira, 1991).

As medidas do Governo naquele ano visaram maior coordenação intersetorial para racionalização do consumo de energia. Para esse fim, foi instituída a Comissão Nacional de Energia – CNE, para coordenar o incremento da produção nacional de petróleo e a substituição deste por fontes alternativas. O documento principal do Governo foi o Programa de Mobilização Energética, que previa a reformulação do Proálcool, com execução a cargo da Comissão Nacional do Álcool – CENAL e coordenação superior da CNAL.

Com as desvalorizações cambiais do final da década de 1970 e com o segundo choque do petróleo, o Governo passou a usar uma taxa de câmbio específica para o setor de petróleo, chamada dólar-petróleo, para evitar uma escalada inflacionária nos preços internos desse setor. A Petrobras convertia o valor do petróleo importado à moeda nacional de acordo com a cotação do dólar-petróleo e o CNP interava a diferença entre a cotação do dólar do dia e a cotação do dólar-

petróleo. A taxa cambial diferenciada e o segundo choque do petróleo fizeram com que fosse criada a Conta Petróleo. O Banco Central era autorizado a dar cobertura e contabilizar em conta específica as diferenças cambiais não cobertas pelo CNP mediante arrecadação pela alínea *a*, uma vez que o CNP, no decorrer dos anos, não vinha dispondo de recursos suficientes para cobrir a diferença cambial gerada pelo dólar-petróleo, e o Tesouro arcava com tal diferença (Schechtman *et al*, 2001).



Fonte: ANP retirado de IPEADATA

**Figura 4. Produção anual de álcool entre 1970 e 2007.**

A meta de produção de álcool passou a ser de 10,7 bilhões de litros em 1985, ou seja, de quadruplicar a produção em seis anos (Oliveira, 1991). Em 1981, o preço do açúcar entrou em uma nova fase de baixas depois de dois anos de retomada, o que liberou matéria-prima para produção de álcool. A produção de cana-de-açúcar aumentou em média 10% ao ano entre 1981 e 1987 para abastecer as destilarias autônomas que eram construídas, a custos superiores ao das destilarias anexas produzidas na fase anterior do programa.

O Proálcool tornou-se ainda mais caro e complexo quando o Governo conseguiu pressionar as montadoras a produzir carros movidos exclusivamente a álcool a partir de 1979 (Rosillo-Calle & Cortez, 1998). Para incentivar a aquisição dessa tecnologia foram concedidos novos subsídios: fixação do preço do álcool hidratado como uma parcela da gasolina, que

resultava para os consumidores em redução de 19 a 26% dos gastos com combustível; redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para veículos a álcool; diminuição das alíquotas da Taxa Rodoviária Única (TRU), posteriormente substituída pelo IPVA; e isenção de IUCL para vendas de álcool carburante (Simão, 2001; Leite, 2007).

Há muitas incertezas quanto ao custo total do Proálcool devido aos subsídios diversos que foram dedicados ao programa. Além disso, a desvalorização cambial do período torna ainda mais difícil calcular um valor exato. Segundo Leite (2007), o instrumento específico mais importante foi o subsídio creditício à construção de destilarias, que se estima tenha alcançado 71% do valor do financiamento concedido, custando aos cofres públicos US\$1,5 bilhão. O mesmo autor estima que foram gastos US\$7 bilhões, relativos a outras despesas, como renúncia a impostos. Shikida (1998)<sup>12</sup> menciona um valor coerente com o dado anterior: 75% dos investimentos do Proálcool foram provenientes dos recursos públicos, e o restante foi de caráter privado. Oliveira (1991) calcula que, em linhas gerais, foram investidos US\$5,6 bilhões para instalar 450 destilarias. Segundo Moreira e Goldemberg (1999), foram investidos no programa entre 1975 e 1989 US\$6,5 bilhões e economizados 43,6 bilhões de dólares entre 1975 e 1999 em divisas, e segundo Moreira (2003)<sup>13</sup> a economia com importação de petróleo foi de US\$51 bilhões entre 1975 e 2000<sup>14</sup>.

De forma resumida, Goldemberg, Coelho & Lucon (2004) concluem que o aumento na produção e uso de álcool como combustível foi possível devido a três ações governamentais durante o Programa: (a) a decisão de que a Petrobras deveria comprar um volume garantido de álcool, (b) concessão de benefícios econômicos para empresas agro-industriais interessadas em produzir etanol, oferecendo empréstimos com baixas taxas de juros de 1980 a 1985, e (c) fazer o etanol atrativo para o consumidor, por meio da venda na bomba por 59% do preço da gasolina.

### **3.2 A formação de preços dos combustíveis e a transição para uma economia de mercado**

---

<sup>12</sup>Citado por Scandiffio (2005)

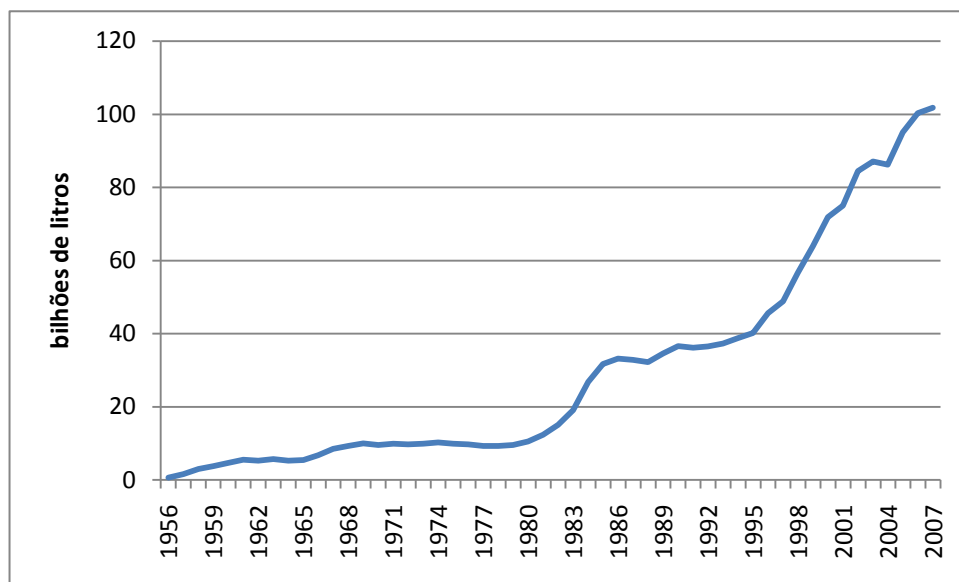
<sup>13</sup>Citado por Goldemberg, Coelho e Lucon (2004)

<sup>14</sup>Os valores citados nesse parágrafo estão em dólares equivalentes de 2007. Os dados que se encontravam em valores equivalentes de outros anos foram trazidos para 2007 utilizando a média anual do índice de preços ao consumidor dos EUA publicado pelo FMI.

Durante o período de 1938 a 1990, a política de preços dos combustíveis no País refletiu a constante intervenção governamental na atividade econômica. Essa política foi pautada no tabelamento e na uniformização de preços em todo País, por meio de subsídios (Schechtman et al, 2001). Nesse ambiente intervencionista se desenvolveu o Proálcool, que atingiu seu auge em 1986, com a produção de 11,8 bilhões de litros de álcool: quase 27% do consumo total de combustíveis pelo setor de transportes passou a ser suprido por álcool (Oliveira, 1991). Nesse mesmo ano registrou-se uma queda brusca do preço do petróleo (Figura 3), o que marcou o início da crise do Proálcool. Esse processo coincidiu com a redemocratização do País, a partir de 1985, e a redefinição do papel do Estado da economia.

Paralelamente, o programa de exploração de petróleo executado pela Petrobras como forma de se proteger dos preços internacionais da *commodity* tinha levado o País a produzir 33 bilhões de litros em 1986 (Figura 5), o que representava 50% do total consumido (IBGE, 2009). O pico histórico de importação de petróleo ocorreu em 1979, pois o aumento da produção nacional a partir desse ano (Figura 5) possibilitou ao País reduzir sua dependência externa. Aliada à queda no preço internacional do produto, isto fez com que não houvesse mais urgência na substituição das importações de petróleo.

Em 1989, o açúcar sofreu uma forte valorização no mercado internacional e a indústria sucroalcooleira optou por aumentar a produção de açúcar em detrimento da produção de álcool. A estagnação da produção aliada ao aumento do consumo incentivado pelas políticas do Proálcool culminaram em uma crise de abastecimento que minou a confiança dos consumidores e montadoras de veículos no álcool. Somado a isso, os incentivos governamentais a partir de 1990 para venda de carros populares movidos exclusivamente a gasolina (de 1.000 cilindradas) (Rosillo-Calle e Cortez, 1988; Moreira & Goldemberg, 1999) causaram a queda na venda de carros a álcool (Figura 6). Rosillo-Calle & Cortez (1988) apontam como causas da crise do Programa também o processo de democratização e o aumento dos gastos com os serviços da dívida externa, que fizeram com que a substituição do petróleo perdesse a prioridade.

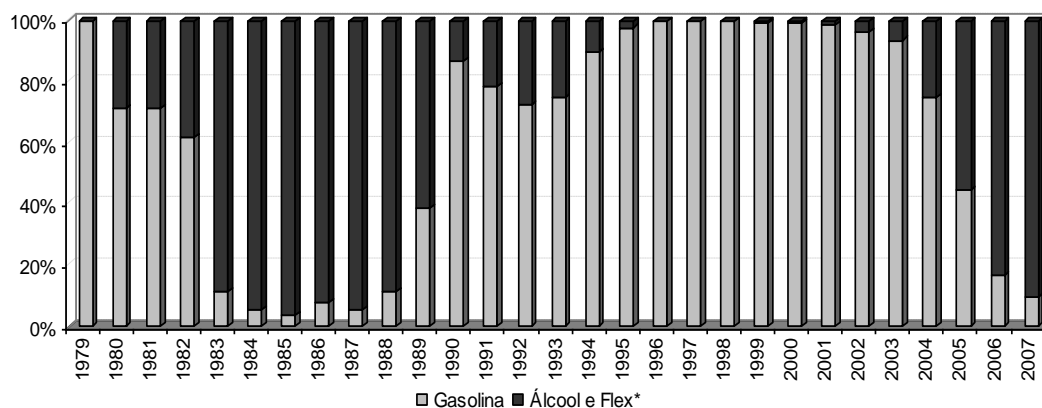


Fonte: ANP retirado de IPEADATA

**Figura 5. Produção anual de petróleo.**

A razão do preço da gasolina e do diesel caiu de 2,6 em 1980 para 1,6 em 1984 e 1,5 em 2006 (EPE, 2007). Esse dado mostra que já na década de 1980 se formou o cenário favorável à retomada de um programa voltado exclusivamente para a substituição do diesel como combustível. Levaria, no entanto, mais de uma década para que uma iniciativa saísse do papel.

No final da década de 1980, com o fim de 21 anos de ditadura militar e início do processo de redemocratização, o Brasil passou por profundas mudanças políticas que visaram principalmente à necessidade de cortes nos gastos do Governo para conter a inflação. Os governos civis a partir de 1985 passaram a ser influenciados pela tese oriunda dos principais centros econômicos do mundo, de que independentemente do estágio de sua evolução econômica, os países deveriam orientar-se no sentido de vigorosa economia de mercado, o que trazia como corolário proposta de redução da dimensão do Estado e de sua intervenção na economia (Leite, 2007).



\* até 2002 fazem parte das estatísticas somente carros a álcool, e a partir de 2003 o dado é referente à soma de carros a álcool e flexíveis.

Fonte: ANFAVEA, 2008.

**Figura 6. Participação percentual de automóveis a gasolina e a álcool ou flexíveis nos licenciamentos.**

No Brasil, isto se traduziu na Lei N° 8.031 de 1990, que criou o Programa Nacional de Desestatização, que tinha como objetivo transferir para a iniciativa privada atividades exploradas pelo poder público e contribuir para a redução da dívida pública, dentre outros. O retorno para o governo democrático criou uma pressão para um processo decisório mais aberto e coordenado, o que implicava maior controle fiscal e menor autonomia para as corporações estatais (Surrey, 1987). Para retirar as distorções e aumentar a pressão competitiva no setor de combustíveis, foi necessário um longo processo de término do monopólio do Estado e retirada de subsídios. Devido a diversas adaptações que tinham sido feitas no sistema tributário para se atender a uma diversidade de propósitos, o sistema de definição de preços de combustíveis era bastante complexo, reduzindo assim sua transparência e eficiência (Cavalcanti, 2006; Simão, 2001).

A liberalização da economia afetou diretamente o setor de açúcar e álcool e o fim definitivo do Proálcool foi marcado pela extinção do IAA e a total desregulamentação do setor pelo governo Collor (Oliveira, 1991). A partir de 1996 diversas portarias prepararam o mercado para a total desregulamentação, decretando a liberação dos preços e a redução dos subsídios, além da liquidação das Contas Petróleo, Derivados e Álcool, que seria feita durante o período de transição. A União foi autorizada a emitir em favor da Petrobras o valor total de R\$5,8 bilhões em títulos da Dívida Pública Mobiliária Federal referente ao saldo devedor da Conta em 30 de junho de 1998 (Schechtman *et al*, 2001).



As políticas nacionais para aproveitamento das fontes de energia deveriam promover a concorrência, o que levou ao fim do monopólio do Estado sobre a exploração de petróleo em 1997 e à instituição da Lei do Petróleo, no mesmo ano (Lei Nº 9478). Para estabelecer as diretrizes da política energética nacional foi criado o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE, e como órgão regulador das atividades do setor foi instituída a Agência Nacional de Petróleo – ANP, que entre suas atribuições incorporou as funções exercidas pelo DNC<sup>15</sup> (Silveira, 2002). A Petrobras teria de passar a operar pela primeira vez em regime de competição com outras empresas e estar submetida às decisões da ANP. Foi definido um regime de transição para o novo modelo que durou até o final de 2001.

A desregulamentação do setor de abastecimento de combustíveis culminou com a abertura total do mercado em 1º de janeiro de 2002. Tal processo contemplou, entre outras medidas, a liberação de preços, margens e fretes em toda a cadeia produtiva e a criação da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico - CIDE. A liberação de preços é determinante para possibilitar a competição, porque a presença de subsídios cruzados entre os combustíveis provoca distorções no mercado que tornam a importação de determinados produtos inviável. Por outro lado, beneficia a importação de outros produtos, o que seria uma ameaça ao parque de refino nacional de gasolina, por exemplo, que era onerada em favor de outros combustíveis (Cavalcanti, 2006).

Após a desregulamentação, porém, a presença dominante da Petrobras na oferta de combustíveis permitiu que a estatal continuasse a influenciar os preços. Esse poder de mercado passou a ser utilizado como um instrumento de amortecimento das variações nos preços internacionais, o que é um objetivo legítimo face aos impactos negativos sobre o bem estar dos consumidores (Cavalcanti, 2006; Silva, 2003). Porém, Silva (2003) concluiu que a estatal aplicou seu poder de mercado em caráter não neutro nos primeiros semestres após a liberalização dos preços, o que vai de encontro às reformas institucionais com vistas à promoção da competição na oferta de derivados.

---

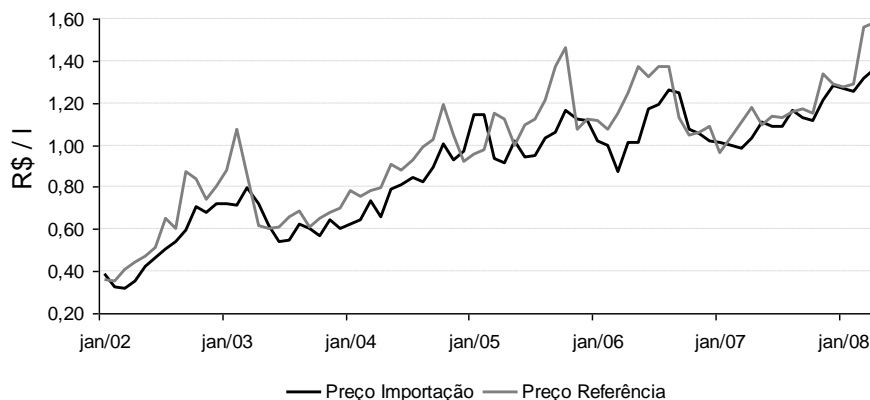
<sup>15</sup>O Decreto-lei Nº 99.180 extinguiu o CNP e criou o Departamento Nacional de Combustíveis – DNC, responsável pela regulamentação do setor até a criação da ANP (Schechtman *et al*, 2001).

Como será concluído na análise que se segue, o preço da gasolina pago ao produtor não é mais onerado, pelo contrário, está abaixo do preço de paridade do produto equivalente importado. Porém, a tributação da gasolina é superior àquela incidente sobre o óleo diesel. A relevância da análise do sistema de formação dos preços da gasolina e do diesel para o estudo das políticas do álcool e do biodiesel no Brasil, tema dessa dissertação, é o fato da relação entre os preços determinar o volume de incentivos necessários para viabilizar o uso do combustível alternativo em substituição ao convencional. No Capítulo 5 serão comparados os níveis de preço de gasolina e álcool/diesel e biodiesel, e a conclusão é que, mesmo após o fim do Proálcool, o incentivo dado ao consumo de álcool hidratado por meio da tributação inferior a seu substituto direto, a gasolina, é superior ao estímulo dado ao biodiesel frente ao diesel.

Comparando o preço praticado no mercado internacional com o preço recebido pelo produtor no Brasil, é possível avaliar se o preço do óleo diesel sofre distorção diferente do da gasolina, por influência política na oferta de derivados. Para fazer a comparação foi considerada a série de preços semanais médios pagos ao produtor e importador de diesel e gasolina no Brasil publicada pela ANP, descontados os impostos federais (Anexo 1). Para cálculo do preço de referência dos combustíveis no mercado internacional foi utilizada a série de preços FOB *spot* no Golfo do México (EIA,2008), convertido para Reais pela série semanal de câmbio comercial do BCB disponibilizada pelo IPEADATA. Para computar o custo de importação do produto foi adicionado 7,5% ao preço de referência (Silva, 2003). Esse valor adicionado para calibrar a paridade entre o preço de referência do Golfo do México com o preço do produto importado é suficiente para uma análise aproximada, como mostra a Figura 7, que compara os valores médios mensais efetivamente pagos para importação de óleo diesel (ANP, 2008)<sup>16</sup> e o preço de referência calculado.

---

<sup>16</sup> Os preços mensais médios pagos pela importação de diesel no Brasil foram calculados dividindo-se o volume importado pelo dispêndio com a importação de diesel. Como o valor pago pelo diesel importado só está disponível em valores mensais e o interesse era fazer a comparação de valores semanais, além de os valores efetivamente executados na importação sofrerem influência dos volumes importados e dos contratos de compra (que não refletem o preço *spot*), preferiu-se utilizar como referência o valor calculado conforme descrito nesse parágrafo.

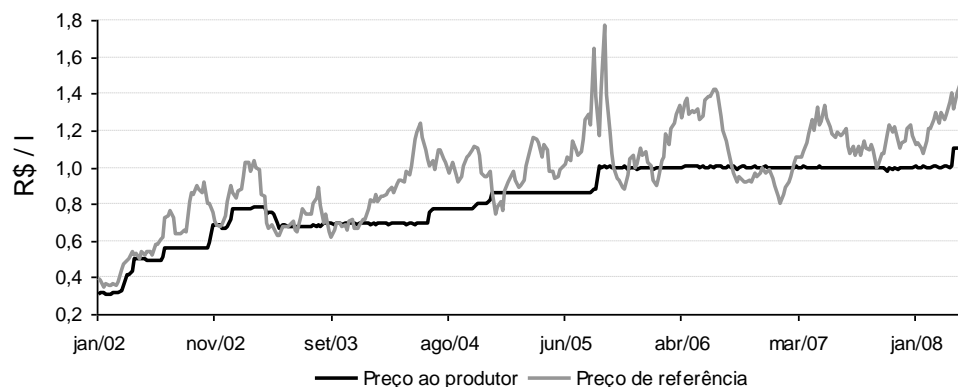


Fonte: ANP e IEA, convertido para reais com taxa de câmbio do BCB disponibilizado pelo IPEADATA.

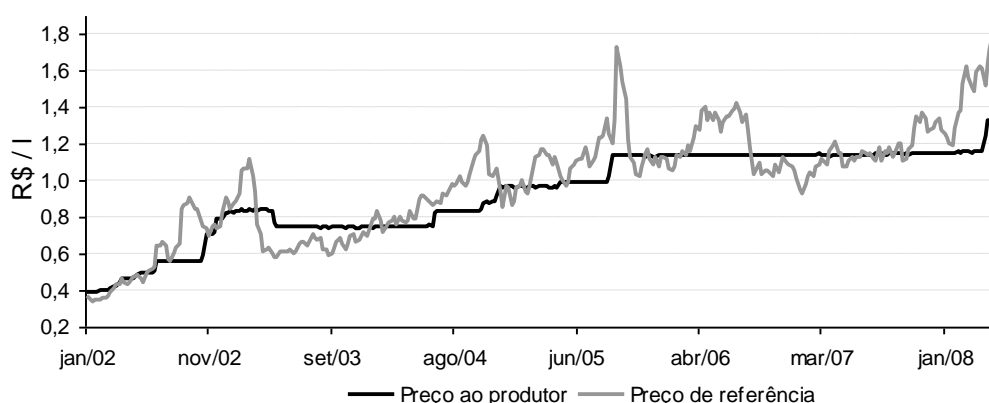
**Figura 7. Paridade entre o preço de referência do diesel importado e o preço médio efetivamente pago, em valores mensais.**

É possível conferir nas Figuras 8 e 9 que em maio de 2008 o preço do óleo diesel sofreu reajuste mais elevado que o da gasolina para adequar o preço interno ao aumento verificado no mercado internacional. Em maio de 2008, para não afetar o preço dos combustíveis ao consumidor, o Governo reduziu a alíquota incidente da CIDE sobre diesel e gasolina, sendo que a redução da CIDE do diesel foi relativamente maior para compensar o aumento de preço do combustível.

Considerando o preço ao produtor, que é determinado pela Petrobras, a gasolina tende a se distanciar mais do valor que indica a paridade de importação. Comparando as Figuras 8 e 9 nota-se que as áreas formadas entre a curva de preço interno da gasolina e preço de referência são maiores no caso da gasolina. Em outras palavras, o valor pago ao produtor de diesel esteve na média mais próximo ao que seria pago pelo produto importado, enquanto que o valor pago pela gasolina esteve abaixo do preço pago para importá-la. Para o período entre janeiro de 2002 e junho de 2003, logo após a liberação dos preços dos combustíveis no Brasil, Silva (2003) calculou que a gasolina permaneceu 44% do período abaixo da faixa de paridade de importação enquanto o óleo diesel permaneceu 59% do tempo acima da faixa.



**Figura 8. Preço ao produtor interno de gasolina e preço de referência do mercado externo (média semanal).**



Fonte: ANP e IEA

**Figura 9. Preço ao produtor interno de óleo diesel e preço de referência do mercado externo (média semanal).**

O fato de a estatal ter capacidade produtiva de gasolina ociosa faz com que essa arbitre os preços de forma a impedir a importação do produto, às vezes exagerando em sua estratégia e mantendo os preços em patamares que permitiriam que uma empresa comprasse gasolina no Brasil para vender no exterior. Na prática isso não é possível porque a Petrobras controla também as vias de transporte por meio de sua subsidiária Transpetro, mas o preço da gasolina no mercado interno em muitos momentos está excessivamente baixo para se atingir os objetivos estabelecidos com a liberação dos preços dos combustíveis. No caso do óleo diesel, a estatal é uma importadora do produto e não há interesse em barrar a entrada (Silva, 2003).

De forma geral, a gasolina é mais tributada que o diesel para atender a serviços essenciais e distribuir renda (Cavalcanti, 2006) e, mais recentemente, pelos custos sociais advindos do uso

dos veículos automotores, como poluição do ar, acidentes, dentre outros (Simão, 2001). A pressão sobre o preço da gasolina, associada ao transporte opcional ou ao lazer, em detrimento de combustíveis essenciais para a economia, é uma prática que se intensificou em muitos países após as duas crises petrolíferas (Simão, 2001).

Os impostos incidentes sobre a gasolina, diesel, álcool e biodiesel estão resumidos na Tabela 2. A CIDE, o PIS/PASEP e o COFINS são impostos federais, logo, homogêneos para todo o País. No caso do ICMS, por ser estadual, varia conforme a unidade da federação. Somando-se os impostos federais incidentes sobre gasolina e diesel, tem-se que a primeira é tributada em R\$441,60 por metro cúbico e o segundo em somente R\$178,00 por metro cúbico. É curioso notar que a política de incentivo à produção adotada por meio da redução da tributação do diesel é mais forte que a política de incentivo ao biodiesel, que será vista em detalhes mais adiante. A tributação federal sobre o biodiesel comum (produzido a partir de matéria-prima proveniente da agricultura patronal fora das regiões Nordeste e Norte) soma R\$217,96 por metro cúbico. Esse ponto será retomado no Capítulo 4, no qual o Programa Nacional de Produção e Uso do biodiesel é estudado.

**Tabela 2. Resumo da tributação sobre gasolina, diesel, álcool e biodiesel, em R\$/m<sup>3</sup> (ou em % quando especificado)**

	<b>Gasolina</b>	<b>Diesel</b>	<b>Álcool</b>	<b>Biodiesel</b>
CIDE (por m <sup>3</sup> )	180,00	30,00	0,00	0,00
PIS/PASEP (% e por m <sup>3</sup> )	5,08% ou 46,58	4,21 % ou 26,36	3,75% ou 58,45*	Entre 31,75 e 0
COFINS (% e por m <sup>3</sup> )	23,44% ou 215,02	19,42% ou 121,64	17,25% ou 268*	Entre 146,20 e 0
ICMS** (%)	20 a 31%	12 a 17%	12 a 30%	12%

\* A MPV 413 concentrou a cobrança do PIS/PASEP e COFINS do álcool somente uma vez na cadeia, ao produtor, como já era feito no caso do diesel e gasolina, assim como ocorre no caso da cobrança da CIDE. A Lei nº 9.999 de 21 de junho de 2000 estabeleceu o recolhimento do PIS/PASEP e COFINS da gasolina a uma única vez na refinaria, sobre o preço de faturamento desses combustíveis incluindo o ICMS da atividade de refino e desonerou o recolhimento as demais etapas da cadeia de comercialização (Cavalcanti, 2006).

\*\* O ICMS incide em todos os elos da cadeia produtiva somente sobre o valor agregado em cada fase. É um imposto equivalente ao IVA – Imposto sobre Valor Agregado adotado em outros países.

Fonte: Decretos Nºs 5.060, 6.446, 5.059, 6.606, 5297, Convênio Confaz 113 de 2006, MPV 413 de 2008. Os decretos estão disponível em Sicon (2009).

Atualmente o uso do diesel é proibido em veículos com capacidade menor que 1.000 kg, por meio de Portaria do extinto DNC. O preço do diesel entra na planilha de custos de toda a

estrutura industrial, e como tal, historicamente foi mantido baixo para facilitar a industrialização por substituição sucessiva das importações. Segundo Dias (2007) o preço da gasolina foi mantido por décadas acima do mercado internacional e o diesel abaixo de sua cotação média, grosso modo, 20% acima e 20% abaixo, respectivamente. Porém, como pudemos verificar nas Figuras 8 e 9, a diferença de preço atualmente ocorre na forma de impostos, porque o preço na refinaria é mais baixo para a gasolina quando comparado ao equivalente importado.

Os níveis de preço da gasolina e do diesel afetam diretamente as políticas de incentivo ao uso de substitutos renováveis. Quanto mais barato o produto mais incentivos são necessários para viabilizar o substituto. A promoção do biodiesel como combustível alternativo, portanto, requer maiores esforços que a do álcool, pois a política de impostos não favorece esse produto em comparação ao seu substituto direto, o diesel. Por outro lado, após 1992, os serviços ambientais do uso de energias renováveis passaram a ser reconhecidos. A computação no preço das externalidades positivas do uso de energias renováveis favorece sua viabilidade econômica. O processo histórico que culminou nessa nova variável, que dá ao PNPB uma vantagem quando ao comparado ao Proálcool, é descrito no Capítulo a seguir.

## **Capítulo 4**

### **O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel - PNPB**

Como expresse anteriormente, o objetivo desta dissertação é “analisar o PNPB, inserido no contexto político-econômico atual e em comparação com o mais relevante programa nacional para incentivo ao uso dos biocombustíveis: o Proálcool”. O método utilizado para alcançar o objetivo proposto é histórico-analítico e de políticas públicas comparadas. Para tanto foram utilizados dados secundários originados da revisão bibliográfica de textos acadêmicos (artigos, dissertações, teses e livros), além de textos oficiais do Governo (leis, decretos, relatórios técnicos, páginas eletrônicas dos ministérios e secretarias).

Neste Capítulo 4 é descrito o objeto da análise proposta nesta dissertação: a implantação do PNPB é detalhada para que depois possa ser analisada. Para aprofundar a análise além do que já está disponível na literatura acadêmica, no Capítulo 5 é feita uma análise comparada entre os mecanismos do Proálcool e do PNPB, e assim são exploradas as coincidências e diferenças entre ambos, com vistas a apresentar possíveis desdobramentos futuros do PNPB.

A abordagem do Programa em si, neste Capítulo 4, estrutura-se nas seções que se seguem. Na próxima seção é apresentado o processo que introduziu metas ambientais às agendas públicas globais, e como isso se relaciona ao mercado de biodiesel. Em seguida são descritas as diretrizes do Programa e objetivos do Governo. Adiante são descritos os mecanismos regulatórios empregados para moldar o parque produtivo a fim de que se atinjam os objetivos propostos. Na última seção é descrita a implantação do parque industrial, da produção de matérias-primas e da comercialização e do emprego do biodiesel, como consequência do planejamento governamental.

#### **4.1 A introdução de metas ambientais ao planejamento público**

Diversas políticas de incentivo à introdução de fontes renováveis de energia na matriz energética convencional foram instituídas em inúmeros países na última década. A maior parte dessas políticas recentes está relacionada ao cumprimento de compromissos ambientais assumidos pelos países principais emissores de gases do efeito estufa.

Antes de se reconhecerem os serviços ambientais advindos do uso de fontes renováveis de energia, as políticas existentes para pesquisa e desenvolvimento tecnológico visavam primordialmente aumentar a segurança energética. Os Estados Unidos eram os líderes em investimentos antes de 1970, e depois passaram a ser acompanhados pela União Européia (BLOK, 2006). Nesses países foram desenvolvidos e instalados importantes parques geradores de energia elétrica a partir de fontes eólica, fotovoltaica e de biomassa, principalmente. No Brasil, como foi visto no Capítulo 3, o foco das políticas para substituição de combustíveis fósseis esteve nos biocombustíveis, considerando que a geração de energia elétrica é baseada em hidroelétricas.

Em meados da década de 1980, a estabilização do preço do petróleo em níveis acessíveis ao mercado se tornou um desestímulo à manutenção da maior parte dos dispendiosos programas de incentivo às fontes renováveis. Na Europa, com a liberalização da economia, foram incluídos incentivos para que essas fontes se mantivessem no mercado mesmo sendo mais caras que as convencionais<sup>17</sup>.

A introdução do conceito de desenvolvimento sustentável, em 1987, transformou a relação dos governos com suas políticas energéticas, dando novo fôlego ao uso de fontes renováveis de energia. Os incentivos para as energias renováveis passaram a ter aceitação social maior após o processo descrito a seguir, que culminou na ratificação do Protocolo de Quioto e no estabelecimento de metas ambientais internacionais.

---

<sup>17</sup>Ver Capítulo 2 o estudo de caso sobre o Reino Unido



O relatório Brundtland (ONU, 1987) da Comissão Mundial em Ambiente e Desenvolvimento introduziu o termo “desenvolvimento sustentável”, que se refere ao uso racional dos recursos naturais. O conceito foi formalmente introduzido na política internacional na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento que ocorreu no Rio de Janeiro em 1992, que marcou a introdução de metas ambientais às agendas governamentais. Foi reconhecido que o setor energético e sua contribuição para o efeito estufa deveriam ter um papel central na política para o desenvolvimento ambientalmente sustentável (Meyer, 2003). A Conferência foi seguida por algumas Conferências das Partes (COP) realizadas com o objetivo de encontrar procedimentos operacionais para estabilizar o clima global. Na COP 3, em Quioto, em dezembro de 1997, acordos definiram metas para redução da emissão de gases do efeito estufa, na média de 2% para o mundo industrializado até 2012 (considerando os níveis de 1997) (ONU, 1998). Para entrarem em vigor, seria necessário que os países industrializados responsáveis por pelo menos metade das emissões assinassem o protocolo.

Em 2001, com o Protocolo de Quioto ainda não em vigor, a comunidade científica reconheceu formalmente a ocorrência do aquecimento global e a possibilidade de detê-lo por meio da redução imediata das emissões dos gases do efeito estufa – GEEs (IPCC, 2001). Finalmente, o Protocolo de Quioto passou a vigorar a partir de 16 de fevereiro de 2005, após a adoção, na COP7, dos Acordos de Marrakesh, que determinaram regras claras para sua implementação (UNFCCC, 2007).

O discurso ambientalista e o senso comum de que é necessário preservar o ambiente acabou por se sobrepôr como vetor principal para estabelecimento das energias renováveis. A questão da segurança energética, além de outros aspectos que são atendidos por meio de programas de incentivo, são minimizados pelos próprios administradores públicos por não serem tão populares como a questão ambiental passou a ser.

As políticas para biocombustíveis, por exemplo, estão estreitamente relacionadas às políticas agrícolas dos países. Segundo Aantjes (2007), desde 1983 representantes de grandes conglomerados agroindustriais europeus pressionaram a Comissão da Comunidade Européia para permitir que os governos adotassem políticas de incentivo a biocombustíveis. As sucessivas

crises de superprodução de bens agrícolas, como resultado dos pesados subsídios concedidos aos agricultores locais, atreladas às perdas nas negociações comerciais internacionais que dificultaram a exportação de produtos subsidiados, impeliram os governos a procurar formas de absorver os excessos resultantes de suas políticas agrícolas. Finalmente, em 2003, foi instituída a diretiva da União Européia (UE, 2003) que define a meta de substituição de 5,75% dos combustíveis fósseis por biocombustíveis. Atualmente, a maior parte dos biocombustíveis consumidos na EU é proveniente de óleo de canola, açúcar e álcool excedentes no mercado.

As metas ambientais estabelecidas internacionalmente nos últimos anos levaram a crer que haveria a procura por fontes renováveis de energia com alto balanço energético e baixas emissões de gases do efeito estufa. Esse processo beneficiaria países com alto potencial de produção de biomassa para atender ao setor de transportes, sendo que os biocombustíveis são hoje a única alternativa comercial para combustíveis fósseis líquidos. No entanto, existem diversas motivações para a implantação de políticas de cunho ambiental, sendo que muitas delas limitam a possibilidade do comércio internacional de energia. Uma delas é o protecionismo agrícola e industrial, e outra é o zelo pela segurança energética.

No mesmo ano da instituição da Diretiva Européia, foi criado no Brasil o PNPB. A legislação relacionada ao programa definiu a mistura obrigatória de biodiesel a todo diesel comercializado no País a partir de 2008, além de instrumentos para a introdução da agricultura familiar na cadeia produtiva do biocombustível.

## **4.2 Diretrizes e Implantação**

O PNPB tem como objetivo substituir parte do diesel consumido no País por biodiesel. Segundo dados da ANP, em 2008 foram importados 5,7 bilhões de litros de óleo diesel<sup>18</sup>. Esse volume representa 14% de todo óleo diesel vendido pelas distribuidoras neste ano, e um gasto de

---

<sup>18</sup> Valor referente às importações de diesel no período entre Janeiro e Novembro de 2008. O dado referente ao volume importado no mês de Dezembro ainda não estava disponível quando foi concluído esse trabalho.

5 bilhões de dólares (ANP, 2009). Portanto, o PNPB tem o potencial de diminuir a saída de divisas do País, colaborando para o equilíbrio da balança comercial<sup>19</sup>.

A motivação para esse Programa, porém, não é somente de natureza econômica, mas também marcada por objetivos sociais e ambientais decorrentes dos esperados benefícios resultantes da ampliação das atividades agrícola e industrial no País. Segundo Garcia (2007),

*“o PNPB se diferencia dos programas criados na década de 1970/80, os quais procuravam também estimular a produção e o uso de biocombustíveis no país, pelo fato de que este programa apresenta um forte enfoque social e, ainda, se enquadra nos objetivos do desenvolvimento sustentável”.*

As vantagens do uso de novas fontes renováveis de energia, quando comparado ao uso de combustíveis fósseis, são: aumento na diversidade nos mercados de suprimento de energia; redução das emissões atmosféricas; criação de novas oportunidades de emprego em áreas rurais e aumento da segurança no suprimento sendo que não requerem importações, como é o caso do suprimento de combustíveis fósseis (Goldemberg, Coelho & Lucon, 2004).

Sendo assim, o PNPB consiste em uma intervenção do Estado na economia motivado pela expectativa de que os benefícios citados no parágrafo anterior possam ser usufruídos pela sociedade. Como foi visto na Capítulo 2<sup>20</sup>, existem falhas de mercado em que o simples mecanismo de preços não captura todos os benefícios e custos de oportunidade associados à produção e ao consumo de bens. Nesses casos, o custo da intervenção pública pode ser inferior aos benefícios potenciais a serem produzidos.

Além disso, apesar dos custos de produção de biodiesel serem relativamente altos inicialmente, é esperado que esses custos tendam a se reduzir de modo significativo à medida que os fabricantes se aproveitem das economias provenientes do processo de aprendizagem. Do ponto de vista do Governo, a proteção dada ao setor será temporária pois, após a redução da

---

<sup>19</sup> Para servir de referência, o saldo da balança comercial em 2008 foi de 25 bilhões de dólares (dado do BCB publicado pelo Ipeadata (2009)).

<sup>20</sup> Ver Seção 2.1 - Regulação Econômica

desvantagem inicial, o biodiesel deve se tornar competitivo a ponto de viabilizar a redução gradativa dos incentivos.

A justificativa para se incentivar especificamente a cadeia produtiva do biodiesel, em detrimento de outra, é o seu potencial em aumentar a demanda por produtos agrícolas, particularmente produtos proveniente da agricultura familiar. Políticas governamentais voltadas ao desenvolvimento agrário, em especial o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF e a atuação do Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA, foram ampliadas para atender ao PNPB.

O processo de implantação do PNPB iniciou-se no primeiro mandato do governo de Luiz Inácio Lula da Silva<sup>21</sup>, com a formação do Grupo de Trabalho Interministerial - GTI<sup>22</sup> em 2003, encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal – biodiesel como fonte alternativa de energia (Brasil, 2003).

Para Garcez & Vianna (2009), o foco dos estudos não era a sustentabilidade do biodiesel, e sim a viabilidade, além de revelar inclinação pela expansão da agricultura ao especificar o óleo vegetal como matéria-prima para produção de biodiesel. Em relatório, publicado em dezembro de 2005, concluía-se que o biodiesel deveria ser incorporado imediatamente à matriz energética brasileira, e a justificativa abrangia uma lista de benefícios tanto para a esfera econômica, quanto para as esferas social, ambiental e de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do País.

Os aspectos operacionais do programa foram estabelecidos pelo Decreto 0 de 23 de dezembro de 2003, que definiu a Comissão Executiva Interministerial - CEIB<sup>23</sup> como estrutura

---

<sup>21</sup>Primeiro mandato: de 2003 a 2006. Segundo mandato: de 2007 a 2010.

<sup>22</sup>Formado por meio do Decreto 0-002 de 2 de julho de 2003, o Grupo de Trabalho Interministerial foi composto por representantes dos seguintes órgãos: Casa Civil da Presidência da República; Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica da Presidência da República; Ministério da Fazenda; Ministério dos Transportes; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério do Trabalho e Emprego; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Ministério das Minas e Energia; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério da Ciência e Tecnologia; Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades.

<sup>23</sup>A CEIB é integrada por um representante de cada órgão que compunha o Grupo de Trabalho Interministerial, mais um do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome:

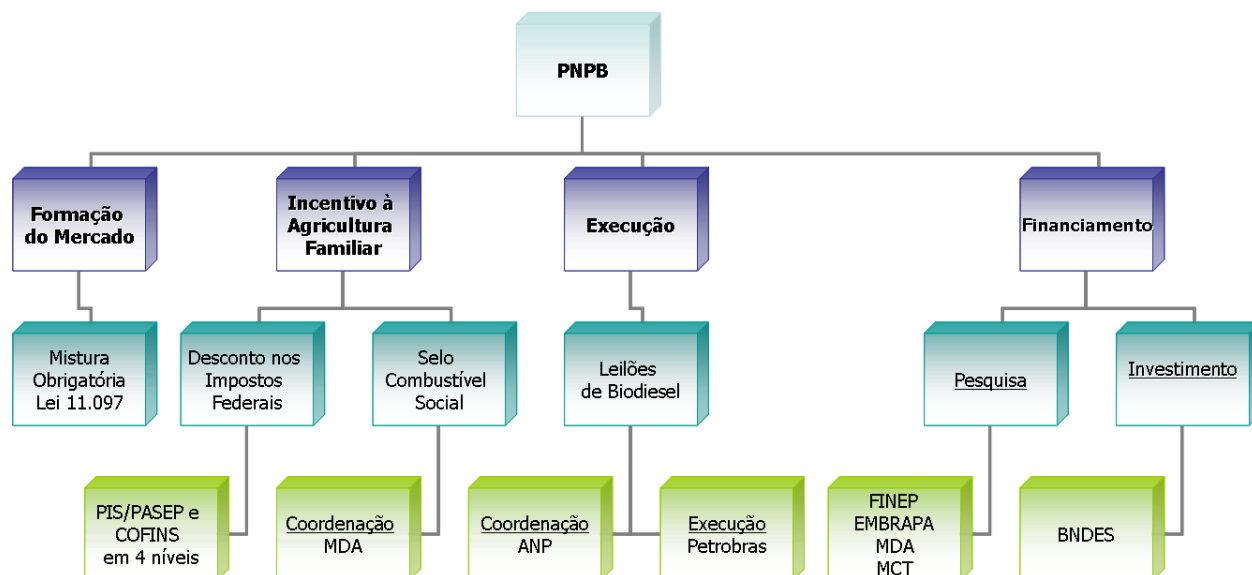
gestora (subordinada à Casa Civil da Presidência da República) e o Grupo Gestor<sup>24</sup> como unidade executiva, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia. A CEIB e o Grupo Gestor são responsáveis pela execução das atividades de competência da esfera pública, especialmente no que diz respeito à estruturação do marco regulatório e à condução das atividades consideradas prioritárias para equacionar os entraves verificados no estudo do GTI (Abreu, Vieira & Ramos, 2006).

Em 24 de novembro de 2004 a ANP estabeleceu o marco regulatório da produção e uso de biodiesel. Foi definido que somente é permitida a produção de biodiesel com autorização concedida pela ANP e dentro das especificações determinadas. Estabelecidas as bases regulatórias, em 6 de dezembro de 2004 ocorreu o lançamento oficial do PNPB pelo Governo.

Os mecanismos aplicados no PNPB visam criar um mercado compulsório para o biodiesel, além de incluir a agricultura familiar na produção de matéria-prima e viabilizar a produção industrial e a pesquisa e desenvolvimento dessa tecnologia. O Programa é constituído por cinco pilares centrais: a determinação da obrigatoriedade da mistura de biodiesel ao diesel; os descontos nos impostos federais; o selo “Combustível Social”; os leilões de biodiesel da ANP; e o financiamento da pesquisa e da produção agrícola e industrial (Figura 10). Esses instrumentos estão relacionados tanto ao regime de regulação (que é a arbitragem do processo concorrencial, por meio dos leilões), como ao regime de incentivos (como o desconto nos impostos federais e créditos e estímulos à produção).

---

<sup>24</sup> O Grupo Gestor é integrado por um representante de cada órgão e entidade que segue: Ministério das Minas e Energia; Casa Civil da Presidência da República; Ministério da Ciência e Tecnologia; Ministério do Desenvolvimento Agrário; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério da Fazenda; Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Integração Nacional; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES; Agência Nacional do Petróleo Gás Natural e Biocombustíveis - ANP; Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa; Ministério do Desenvolvimento Social.



**Figura 10. Resumo esquemático do PNPB**

### 4.3 Mecanismos do PNPB

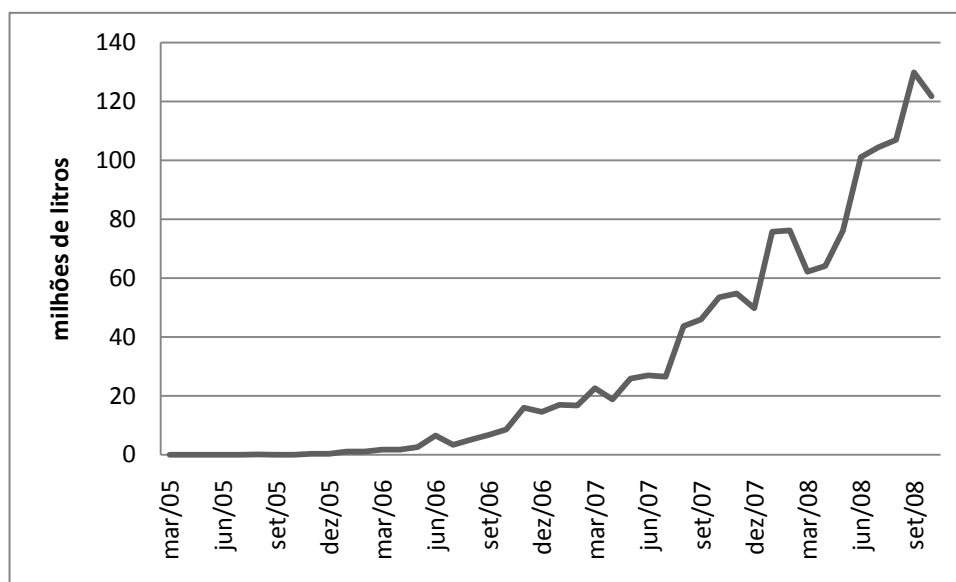
A Lei Nº 11.097 instituiu em 13 de janeiro de 2005 a obrigatoriedade da adição de um percentual mínimo de 5% de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor, em qualquer parte do território nacional, a partir de janeiro de 2013, passando por um valor intermediário de 2% vigente desde 2008. Imediatamente após a instituição da Lei Nº 11.097 foi permitida a mistura de 2% de biodiesel ao diesel porém, como o biodiesel é atualmente mais caro que o óleo diesel, a consolidação do mercado só aconteceria com a entrada em vigor da mistura obrigatória, em 1º de janeiro de 2008. Em março de 2008 o percentual obrigatório de mistura de biodiesel ao óleo diesel foi aumentado de 2% para 3% (ANP, 2009).

A demanda garantida de biodiesel por ano é de 1,3 bilhão de litros<sup>25</sup> e será superior a 2 bilhões de litros<sup>26</sup> a partir de 2013. O estabelecimento da obrigatoriedade da mistura garantiu o mercado de biodiesel a longo prazo e deu segurança para o investidor privado, que a partir de 2005 acelerou a implantação da capacidade produtiva industrial no País. Como mostra a Figura 11, a produção de biodiesel partiu de níveis não comerciais em 2005 e atingiu o volume de 130

<sup>25</sup>Valor calculado como sendo 3% das vendas de óleo diesel pelas distribuidoras em 2008, informado pela ANP (2009)

<sup>26</sup>Referente a 5% das vendas de óleo diesel pelas distribuidoras em 2008 informado pela ANP

milhões de litros produzidos em setembro de 2008, totalizando 918 milhões de litros produzidos entre janeiro e outubro de 2008 (ANP, 2009).



Fonte: ANP (2009)

**Figura 11. Produção mensal de biodiesel entre março de 2005 e outubro de 2008**

O gráfico acima demonstra que está havendo a incorporação do biodiesel no mercado; porém, o Programa não se restringe a uma política energética e é necessário entender como está ocorrendo a incorporação para avaliar a eficiência dos mecanismos empregados. O selo “Combustível Social” e os descontos nos impostos federais são as medidas que visam disciplinar a produção de forma que sejam atingidos os objetivos propostos.

Simultaneamente ao estabelecimento da obrigatoriedade da mistura ao diesel, foram instituídos os coeficientes de redução da incidência de PIS/PASEP e COFINS sobre o biodiesel. Os descontos são dados em quatro níveis, conforme sistema de produção (familiar ou patronal) e região do País (Norte e Nordeste e outras). O estabelecimento do marco regulatório do PNPB e a definição dos padrões de qualidade do biodiesel visaram não restringir o uso de nenhuma matéria-prima oleaginosa. Atualmente existe a possibilidade de uso comercial de soja, mamona, palma, girassol, amendoim, caroço de algodão e sebo bovino, que estão disponíveis no mercado, em maior ou menor quantidade dependendo da região. Impulsionadas pelo Programa espera-se que novas espécies de oleaginosas passem a ser exploradas, com maior potencial de rendimento

de óleo por hectare e rusticidade, de forma que se possa povoar regiões de baixo potencial para produção de alimentos. São conhecidas como plantas de grande potencial as espécies de palmeiras, como o babaçu e o pinhão-manso, porém essas plantas precisam ser melhoradas para o cultivo agrícola e processamento para retirada do óleo.

Enquanto não há o desenvolvimento de novas variedades no âmbito do PNPB, existe o esforço para beneficiar o uso de matérias-primas com custos de produção mais altos, porém que demandam alto investimento em mão-de-obra familiar. Na fase de implantação do Programa eram beneficiárias de incentivos governamentais, na forma de descontos nos impostos, a mamona e a palma. Porém, o Governo decidiu ampliar o incentivo para outras matérias-primas produzidas nas regiões Norte e Nordeste pela agricultura familiar.

A cobrança regular de PIS/PASEP e COFINS sobre a comercialização de biodiesel é de R\$177,95 por metro cúbico. No caso do biodiesel ser produzido nas regiões Norte ou Nordeste, a alíquota cai para R\$151,5 por metro cúbico. Em todo o País, o biodiesel proveniente da agricultura familiar sofre incidência de somente R\$70,02 por metro cúbico, mas se for produzido no Norte ou Nordeste<sup>27</sup> não incide imposto algum (Tabela 3).

A cobrança dos impostos federais sobre o biodiesel ocorre somente uma vez na cadeia, ao produtor, e no início do PNPB, a alíquota regular foi calculada para ser semelhante à incidência de impostos federais sobre o diesel na época, que era de R\$217,96 (Pousa, Santos & Suarez, 2007; Carvalho, 2006; Abreu, Vieira & Ramos, 2006). Porém, em maio de 2008 a CIDE incidente sobre o óleo diesel foi reduzida para compensar o aumento que este combustível sofreu no mercado, e assim não onerar o consumidor de diesel. O resultado foi que a tributação federal sobre o biodiesel sem descontos se manteve por 5 meses superior a do diesel. Em outubro de 2008 a tributação regular sobre o biodiesel foi modificada para o valor de R\$177,95 citado. Com a redução dos impostos federais sobre o biodiesel sem descontos, o incentivo dado para o

---

<sup>27</sup> O Decreto N° 6.458 retirou a especificação de ser biodiesel de mamona ou palma para reduzir a tributação a zero. Caso a matéria-prima adquirida para produção de biodiesel seja produzida nas regiões Norte, Nordeste ou semi-árido e proveniente da agricultura familiar, a tributação sobre o produto final passa a ser nula.



biodiesel proveniente da agricultura familiar e para as regiões Norte e Nordeste passou a ser mais fraco porque os valores ficaram mais próximos.

**Tabela 3. Condições de produção de biodiesel e seus respectivos tributos federais**

<b>Tributo</b>	<b>Alíquota</b>	<b>Regime Especial (RE)</b>	<b>Coeficientes de redução diferenciados</b>			
			<b>Coeficiente de Redução</b>	<b>N/NE e semi-árido</b>	<b>Agricultura familiar PRONAF</b>	<b>N/NE e Semi-árido, PRONAF</b>
			<b>0,7357</b>	<b>0,775</b>	<b>0,896</b>	<b>1</b>
<b>Federal</b>	<b>(%)</b>	<b>R\$/m<sup>3</sup></b>	<b>R\$/m<sup>3</sup></b>	<b>R\$/m<sup>3</sup></b>	<b>R\$/m<sup>3</sup></b>	<b>R\$/m<sup>3</sup></b>
<b>PIS/PASEP</b>	6,15%	120,14	31,75	27,03	12,49	0
<b>COFINS</b>	28,32%	553,19	146,20	124,47	57,53	0
<b>TOTAL</b>	<b>34,47%</b>	<b>673,33</b>	<b>177,95</b>	<b>151,50</b>	<b>70,02</b>	<b>0</b>

Fontes: Elaborado por Thereza Cristina Pippa Rochelle. Atualizado pela autora com base na Lei 11.116 de maio de 2005, Decretos nº 5.297, nº 5.457, 6.458 e nº 6.606. Os decretos estão disponíveis em Sicon (2009).

Na esfera estadual, foi estabelecido em outubro de 2006 o Convênio ICMS N° 113, no qual foi determinada a alíquota única de 12% de ICMS a ser cobrada pelos Estados da Federação. Com a redução na alíquota do ICMS sobre o biodiesel, o volume de impostos incidentes sobre o óleo diesel e o biodiesel ficou semelhante na maioria das situações. Considerando que a soma dos impostos federais sobre o diesel é igual a do biodiesel, e que o ICMS incidente sobre o diesel é de 12 a 17%. Comparando com o que ocorre entre gasolina e álcool, a tributação federal sobre o álcool é R\$0,16 por litro inferior.

Além do desconto nos impostos federais, outra ferramenta utilizada para incentivar a incorporação da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel é o selo “Combustível Social”. É uma tentativa de estimular que os produtores de biodiesel adquiram da agricultura familiar parte da matéria-prima que necessitam. Instituído pelo Decreto N° 5.297 de dezembro de 2004, o selo “Combustível Social” é “*concedido ao produtor que promover a inclusão social dos agricultores familiares enquadrados no PRONAF que lhe forneçam matéria-prima (...)*”(Artigo 2° do Decreto N° 5.297 de dezembro de 2004 disponível em Sicon (2009)).

O selo “Combustível Social” é concedido aos produtores de biodiesel que adquirem matéria-prima da agricultura familiar, em percentuais mínimos que variam por região: 50% no Nordeste e Semi-árido, 10% no Norte e Centro Oeste e 30% no Sudeste e Sul (Biodiesel, 2008). Esses percentuais foram estabelecidos conforme avaliação do Governo sobre a importância da agricultura familiar na economia dessas regiões. Porém, não há uma explicação estatística para as porcentagens mencionadas (Garcez & Vianna, 2009). O MDA é responsável pela concessão e fiscalização dos portadores do Selo.

Para promover a inclusão social citada acima, o MDA estabeleceu que os contratos celebrados entre produtores de biodiesel e fornecedores familiares de matéria-prima devem conter minimamente: o valor de compra da matéria-prima (além de critérios de reajustes) e as condições de entrega. Além disso, deve haver um plano para capacitação técnica do agricultor promovido pelo produtor de biodiesel. Essa medida transferiu para a iniciativa privada a responsabilidade de fornecer assistência técnica para agricultores que se interessarem em plantar culturas oleaginosas consorciados a produtores de biodiesel. Os produtores de biodiesel que possuem o Selo, por sua vez, podem participar dos leilões organizados pela ANP, além de contarem com condições privilegiadas de financiamento junto ao BNDES.

Os leilões de biodiesel da ANP<sup>28</sup> são organizados com o intuito de estimular a comercialização do biodiesel durante a instalação do PNPB (Pousa; Santos & Suarez, 2007). Além disso, como foi visto no Capítulo 2, o sistema de leilão é um procedimento de coleta de informação adotado pelo Governo para regular a atuação dos agentes privados. Esse sistema permite que se revelem parte dos custos de produção conforme os produtores competem para colocar seu produto no mercado. Atualmente, na prática, os leilões servem também para centralizar a comercialização do biodiesel: a Petrobras compra todo o biodiesel negociado e vende o direito de compra para as distribuidoras por meio de novos leilões. Dessa forma, os dados obtidos pela estatal servem para a ANP fiscalizar a atuação das distribuidoras. As distribuidoras têm que prestar contas para a ANP quanto à quantidade de diesel que

---

<sup>28</sup>Os dados sobre os leilões de biodiesel da ANP foram retirados do site a agência reguladora, que publica os editais dos leilões e seus resultados (ANP, 2008).

comercializam. Confrontando os dados de venda de diesel e compra de biodiesel, o órgão regulador consegue fiscalizar a atuação das distribuidoras na formulação da mistura obrigatória.

Até o final de 2007 foi comercializado 1,3 bilhão de litros por meio de sete leilões de biodiesel, divididos em dois grupos. Do primeiro ao quinto leilão, realizados durante os anos de 2005, 2006 e 2007, o objetivo foi garantir o escoamento gradual da produção de forma que a capacidade produtiva instalada estivesse preparada para fornecer, no início de 2008, aproximadamente 840 milhões de litros necessários para a produção de B2 (diesel com 2% de biodiesel misturado). Os dois últimos foram realizados com o intuito de colocar a Petrobras como intermediária entre os produtores de biodiesel e as distribuidoras: a estatal comprou todo o biodiesel necessário para a mistura de B2 no primeiro semestre de 2008 em todo o País e então vendeu seu direito de compra para as outras distribuidoras por meio de leilões, centralizando assim a comercialização.

As regras impostas aos participantes dos leilões foram modificadas ao longo do tempo. A princípio os volumes a serem negociados eram determinados conforme o mercado sinalizava disponibilidade do produto<sup>29</sup>. O primeiro leilão ocorreu 11 meses após a instituição da Lei da mistura compulsória, e dele podiam participar produtores de biodiesel que estivessem autorizados para a atividade pela ANP e tivessem o selo “Combustível Social”, e também sociedades detentoras de projetos de produção de biodiesel reconhecidos pelo MDA como possuidoras dos requisitos necessários à obtenção do selo.

Nos dois primeiros leilões o sistema empregado foi o de envelope fechado, no qual é informado o preço máximo (*price cap*<sup>30</sup>) de referência do biodiesel<sup>31</sup>, formado após pesquisa de mercado, e os produtores enviam proposta fechada com até três ofertas, com diferentes volumes e preços, sendo que a soma dos volumes não podia ultrapassar a capacidade produtiva autorizada da planta industrial. Após receber as propostas, o leiloeiro ordena por ordem crescente de preço e

---

<sup>29</sup> Essa informação foi obtida por meio de conversa telefônica com o pregoeiro oficial da ANP, Sr. Antônio Franco, em julho de 2007.

<sup>30</sup> Ver Capítulo 2

<sup>31</sup> Na posição FOB, com incidência de PIS/PASEP e COFINS

as melhores ofertas são arrematadas. A Tabela 4 resume as informações sobre cada leilão realizado até o início de 2008, fase de implantação do Programa.

**Tabela 4. Preços médios e volumes comercializados de biodiesel nos sete leilões já realizados**

<b>Leilões</b>	<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>3º</b>	<b>4º</b>	<b>5º</b>	<b>6º</b>	<b>7º</b>	<b>8º</b>	<b>9º</b>
<b>Data</b>	23/11/05	30/3/06	11/7/06	11/7/06	13/2/07	13/11/07	14/11/07	10/04/08	11/04/08
<b>Volume (.000 l)</b>	70.000	170.000	50.000	550.000	45.000	304.000	76.000	264.000	66.000
<b>Entrega</b>	Durante o ano de 2006	Entre julho de 2006 e junho de 2007	Durante o ano de 2007	Durante o ano de 2007	Da data do leilão até final 2007	1º semestre de 2008	1º semestre de 2008	Entre 1º de julho e 30 de setembro de 2008	Entre 1º de julho e 30 de setembro de 2008
<b>Preço médio (R\$/l)</b>	1,9	1,86	1,75	1,75	1,68	1,87	1,86	2,69	2,69

Fonte: ANP (2009) e ComprasNet (2007)

No segundo leilão, conforme informação do pregoeiro oficial Antônio Franco, cerca de 80% do volume foi vendido por empresas que se inscreveram somente com projetos. O leilão seguinte sofreu então uma pequena modificação: foi dividido em dois, o terceiro e o quarto, para que a compra de 50 milhões de litros fosse reservada para as plantas que já possuíam a capacidade autorizada pela ANP e o selo Combustível Social, e não somente o projeto. Essa medida visou à criação de um mercado mais seguro por meio do favorecimento de empreendimentos acabados, porque alguns produtores que venderam sua produção no primeiro leilão não cumpriram o cronograma de entrega. Além disso, detentores de projetos de plantas que ainda que não começassem a operar podiam optar por uma manobra comercial - vender seu direito de venda para outros produtores de biodiesel - e esse caráter especulativo não é de interesse dos executores do PNPB.

O sistema utilizado no quinto leilão sofreu mais alterações, realizadas com o objetivo de aumentar a competição entre os participantes e aproximar o processo de formação de preço daquele que ocorre no mercado aberto. Foi instituído o sistema de lances: o preço de referência é relacionado a cada item comercializado, composto de volume e preço. No momento do pregão, cada item é negociado separadamente, porém, dessa vez, os participantes podem alterar suas ofertas até que o pregoeiro determine a sessão como encerrada e arremate o melhor lance.

O resultado da competição entre os produtores para vender o biodiesel foi a queda no preço negociado de R\$ 1,90/l no primeiro leilão para R\$ 1,68/l, negociados no quinto. Se por um lado a queda no preço é um indicador de eficiência do Programa, por mostrar que a tecnologia está sendo aprimorada e seus custos reduzidos, por outro pode inviabilizar a produção por diversas matérias-primas e beneficiar a mais barata e abundante. Nesse caso a matéria-prima favorecida foi a soja, que nos meses seguintes ao quinto leilão apresentou alta de preços no mercado internacional, o que colocou em risco o cumprimento dos contratos firmados.

A insegurança sobre a entrega do produto e o aprendizado adquirido durante os três primeiros anos de PNPB serviu para que a ANP tornasse as regras dos contratos de venda mais detalhadas e restritivas, incluindo cronograma mensal de entregas e multas no caso de atrasos e não efetuação da entrega prevista em contrato. Em 13 de novembro de 2007 foi realizado o sexto leilão, somente para fornecedores detentores do selo Combustível Social. Foram negociados 304 milhões de litros de biodiesel a serem entregues durante o primeiro semestre de 2008. No dia 14 foi realizado o 7º leilão para comercialização de 76 milhões de litros, e pela primeira vez puderam participar empreendimentos sem selo Combustível Social. O preço médio praticado foi de R\$ 1,86/l, superior ao resultado dos leilões anteriores.

O acompanhamento do início do PNPB e da mudança das regras na compra de biodiesel, evidenciam a evolução para maior intervenção governamental na execução do Programa, com objetivo de contornar problemas ocorridos na entrega do produto. Até a conclusão deste estudo foram realizados ao todo 12 leilões. Os preços médios praticados nos cinco últimos leilões variaram entre R\$2,40 e R\$2,69 por litro, o que evidencia o aumento do teto de preço para reduzir a insegurança no suprimento. O papel da Petrobras foi ampliado, pois a princípio tinha somente a função de comprar os primeiros lotes de biodiesel comercializados antes da entrada em vigor da mistura obrigatória, e passou a ter de administrar a compra de todo o biodiesel comercializado no País e a distribuição do direito de retirar o produto entre as distribuidoras de combustível. A estatal passou a ter papel central na operacionalização do PNPB.

A atuação da estatal configura uma das fontes de financiamento do PNPB, pois a Petrobras teve de: adquirir e comercializar biodiesel (mais caro que o diesel) antes de suas concorrentes para fornecer B2 nos postos da rede BR antes que isso se tornasse obrigatório; estar suscetível aos preços do biodiesel comercializados na época dos leilões, prejudicando seu planejamento estratégico; e administrar a venda do direito de compra de biodiesel de forma a atender a demanda de todas as distribuidoras do País. A Petrobras também desempenha papel importante na pesquisa e desenvolvimento de processos industriais de produção de biodiesel por meio da atuação do CENPES, do financiamento de pesquisa em biocombustíveis em outros centros de pesquisa e também investindo na produção do biocombustível.

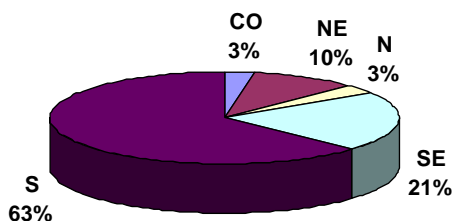
O financiamento da agricultura familiar para produção de matérias-primas oleaginosas ocorre por meio do PRONAF, para agricultores aptos ao Programa (determinado pelo MDA). Segundo o Plano Safra 2007/08 do PRONAF (MDA, 2008), os agricultores com renda bruta familiar de até R\$4.000,00 (Grupo B) têm acesso à modalidade de investimento e custeio para produção de mamona, inserida no PNPB. O financiamento é de R\$1,5 mil por operação com juros de 0,5% ao ano<sup>32</sup>. Agricultores com renda bruta anual entre R\$ 4 mil e R\$ 110 mil (inseridos nos grupos C, D e E) têm acesso à modalidade de investimento de R\$ 1,5 até R\$ 36 mil e custeio de R\$ 500,00 até R\$ 28 mil para atividades agropecuárias, a juros de 2 a 5,5% ao ano. Todo o crédito rural está sujeito a aprovação conforme o zoneamento agrícola de cada cultura, executado pela EMBRAPA e implantado pelo MAPA.

Para estimular o cultivo de oleaginosas pode ser concedida mais de uma operação de custeio do Pronaf para agricultores desses grupos, de preferência quando a produção já esteja vinculada a um contrato de compra e venda entre o agricultor familiar e o produtor de biodiesel (Secretaria da Agricultura Familiar, 2008). Há também a modalidade Pronaf Eco para aplicação da tecnologia, ou seja, produção em pequena escala de biocombustível em propriedade familiar. Segundo o Anuário Estatístico do Crédito Rural (BCB, 2008), foram concedidos em 2006 R\$3 bilhões em financiamento de custeio de operações agrícolas pelo PRONAF, 63% direcionados para a região Sul do País (Figura 12). Foram no total do programa 170,6 mil contratos, sendo que 55% do valor total correspondem a investimentos em lavouras de milho e soja. Segundo o Portal

---

<sup>32</sup> Prazo de até 10 anos e carência de 3 a 5 anos, dependendo do projeto.

do Biodiesel (2008) e Abreu,Vieira & Ramos (2006), em 2005 foram disponibilizados R\$100 milhões especificamente para projetos relacionados ao PNPB.



Fonte: Anuário Estatístico do Crédito rural (2006)

**Figura 12. Distribuição dos recursos do Pronaf para financiamento do custeio da produção agrícola por macrorregião, em 2006.**

O financiamento da capacidade produtiva ocorre, no âmbito do PNPB, por meio de recursos do BNDES. Para desenvolvimento industrial, por meio do “Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária - Prodecoop”, o BNDES financia o complexo agroindustrial das cooperativas brasileiras, abrangendo instalação, ampliação e modernização de unidades para produção de biodiesel (BCB, 2008). Para outros projetos industriais, o BNDES financia valores superiores a R\$10 milhões por meio do Financiamento a Empreendimentos – FINEM, participando no máximo com 80% a 90% do custo do projeto e taxa de juros de 1% a 3% (remuneração do banco) mais TJLP. As melhores condições são concedidas a empresas detentoras do selo “Combustível Social” (BNDES, 2006). Segundo relatório anual do BNDES, em 2006 foi aprovado financiamento de R\$182 milhões para instalação da capacidade de produção de 420 milhões de litros por ano.

Os recursos públicos disponíveis para o desenvolvimento tecnológico da produção e uso do biodiesel são administrados pela FINEP, órgão do governo vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT. A Lei nº11.097 que definiu a mistura obrigatória de biodiesel ao diesel, modificou a Lei do Petróleo<sup>33</sup> para permitir que os *royalties* pagos pela indústria do petróleo pudessem ser utilizados pelo MCT para financiar projetos relacionados a biocombustíveis. Antes dessa modificação, a legislação determinava que esses recursos só poderiam ser utilizados para

---

<sup>33</sup> Lei nº 9.478 de 6 de agosto de 1997

financiar projetos relacionados a óleo e gás (Garcez & Vianna, 2009). Segundo os relatórios de gestão, a FINEP abriu chamada para investimento de R\$8 milhões para pesquisa em biodiesel e R\$4 milhões para energias renováveis em geral durante os anos de 2005 e 2006. A pesquisa no setor agrícola é centralizada principalmente na EMBRAPA, que durante o ano de 2007 acelerou a estruturação da filial voltada para pesquisa da Agroenergia, que deve centralizar as pesquisas com oleaginosas da instituição.

No âmbito do MCT, foi organizada a Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel – RBTB (Biodiesel, 2008) para mapear as capacidades existentes no País e as linhas de pesquisa já em andamento. Pesquisas relacionadas à produção de biodiesel ocorrem de maneira pulverizada nas diversas instituições de pesquisa do País. De forma vinculada ao PNPB, o Governo tomou a iniciativa de coordenar os centros de pesquisa para resolver gargalos tecnológicos que se expressarem durante o desenvolvimento do Programa. Durante os anos de 2003 e 2004 foram alocados R\$12 milhões dos fundos setoriais de C&T para financiamento das atividades da rede (Biodiesel, 2008).

No que se refere à pesquisa voltada para desenvolvimento da agricultura familiar, a principal instituição federal responsável pela integração desta à cadeia produtiva do biodiesel é o MDA. Essa instituição está coordenando todo o processo de incorporação do agricultor familiar à produção de biodiesel, bem como buscando construir parcerias com diversas instituições públicas e privadas, cujo aporte financeiro conjunto alcançou em 2005 cerca de R\$2,4 bilhões (Garcia, 2006).

Foram aqui listados somente os elementos centrais do financiamento do PNPB, porém diversas outras instituições passaram a direcionar esforços para o desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel no País. Os Estados e municípios financiam projetos próprios e o SEBRAE presta assessoria técnica para micro e pequeno empreendedores interessados em atuar tanto na fase agrícola quanto na fase industrial de produção de biodiesel, somente para citar alguns exemplos.

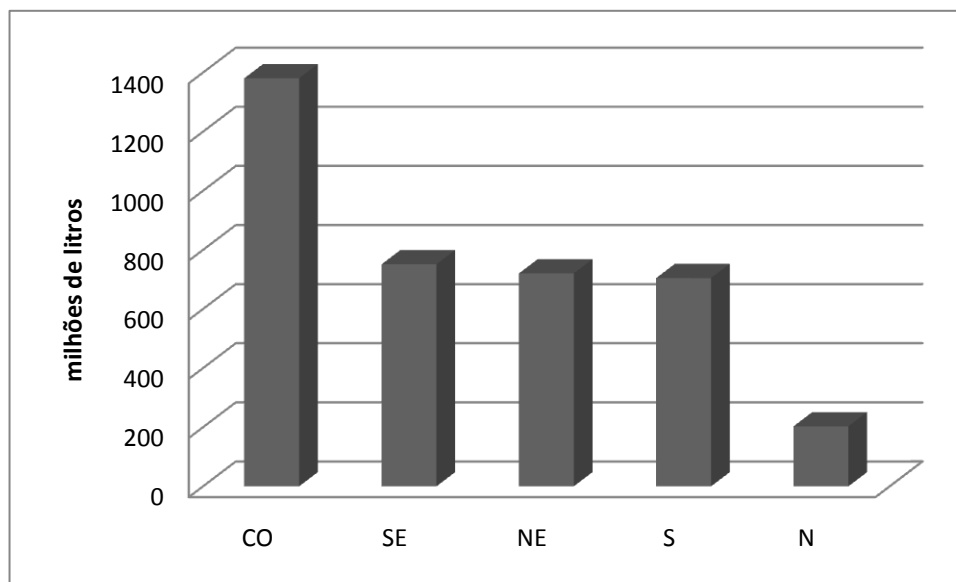
Por mais que não exista um valor oficial de investimentos dedicados ao PNPB, é possível estimar se todas essas medidas citadas acima são suficientes ou não avaliando o desempenho do



PNPB frente aos objetivos lançados pelos administradores públicos. Sendo assim, a última seção deste capítulo descreve os primeiros resultados da instalação do PNPB e inicia as primeiras reflexões sobre o Programa, que serão concluídas nos dois últimos capítulos deste trabalho.

#### 4.4 Operação do PNPB

Entre janeiro e outubro de 2008 foi registrado pela ANP a produção de 918 milhões de litros de biodiesel. Desde o início do Programa foram concedidas autorizações para 62 plantas industriais de biodiesel operarem, com capacidade de produção anual de 3,8 bilhões de litros<sup>34</sup>, a maior parte já em operação. Conforme pode ser observado na Figura 13, 37% da capacidade produtiva está localizada na região Centro-Oeste, sendo o Estado mais relevante o Mato-Grosso, com capacidade autorizada para produzir 932 milhões de litros por ano (Figura 14).



**Figura 13. Distribuição da capacidade de produção de biodiesel autorizada pela ANP (2009) por macrorregião**

A Figura 13 indica que a instalação das plantas industriais priorizou a proximidade da matéria-prima, sendo que a região Centro-Oeste concentra 60% da produção de algodão herbáceo, 63% de girassol e 49% de soja do País (IBGE, 2009). Além disso, nesta região está

---

<sup>34</sup> A capacidade autorizada das plantas que já venderem biodiesel nos leilões da ANP soma 3,6 bilhões de litros. Logo, a maior parte das plantas já está em operação. As 22 plantas que ainda não participaram dos leilões somam capacidade produtiva de apenas 0,2 bilhões de litros.

instalada 34% da capacidade de processamento de óleos vegetais (Abiove, 2009). As regiões Sudeste, Nordeste e Sul participam em aproximadamente 19% da capacidade produtiva de biodiesel cada. As regiões Sudeste e Sul se favorecem da proximidade do mercado consumidor - 45% e 19% das vendas de diesel do País ocorrem nessas regiões, respectivamente (Tabela 5) - além da proximidade a indústrias de esmagamento de oleaginosas e de beneficiamento de algodão, armazéns graneleiros e frigoríficos. A região Sul concentra 43% da capacidade de processamento de óleo vegetais do País (Abiove, 2009).

**Tabela 5: Consumo de diesel entre janeiro e novembro de 2008 por região**

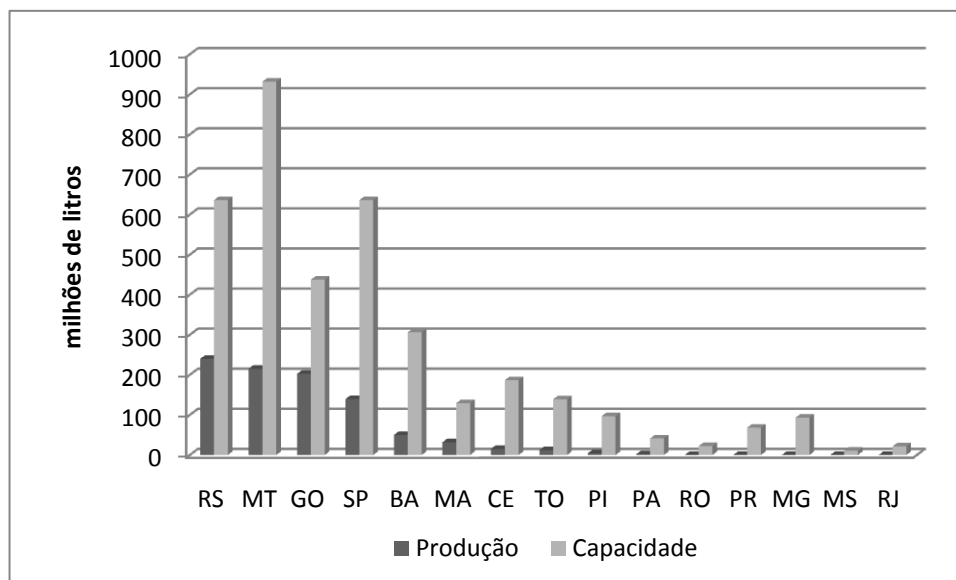
<b>Região</b>	<b>Venda de diesel (bilhões de litros)</b>	<b>Participação (%)</b>
SE	18.348	45%
S	8.015	19%
NE	6.373	15%
CO	4.835	12%
N	3.601	9%
TOTAL	41.173	100%

Fonte: ANP, 2009

O fato da capacidade produtiva de biodiesel instalada no Nordeste ser semelhante àquela presente nas regiões Sudeste e Sul é um indicador de que os esforços governamentais para atrair negócios para essa região geraram resultados, considerando que essa região apresenta somente 7% da capacidade nacional de processamento de óleos vegetais. A região Norte, com somente 5% da capacidade produtiva de biodiesel do País, tem alto potencial de produção de matéria-prima devido à aptidão ao cultivo de palma, planta de maior rendimento de óleo por hectare dentre as opções exploradas até o momento. Porém, na região Norte só é utilizado o subproduto do refino do óleo de palma como matéria-prima para biodiesel (o óleo refinado é destinado à indústria de alimentos). A maior parte da produção da região está concentrada no Tocantins (Figura 14) e é à base de soja, principalmente.

A produção de biodiesel até o momento não obedece à mesma distribuição da capacidade produtiva. Na Figura 14 é possível observar que no Mato Grosso foi registrada a produção de 216 milhões de litros durante o ano de 2008, somente 23% da capacidade anual instalada nesse

Estado. O volume produzido no Centro-Oeste durante o ano de 2008, porém, representou 46% da produção total, enquanto no Nordeste foi produzido somente 11% do volume total.



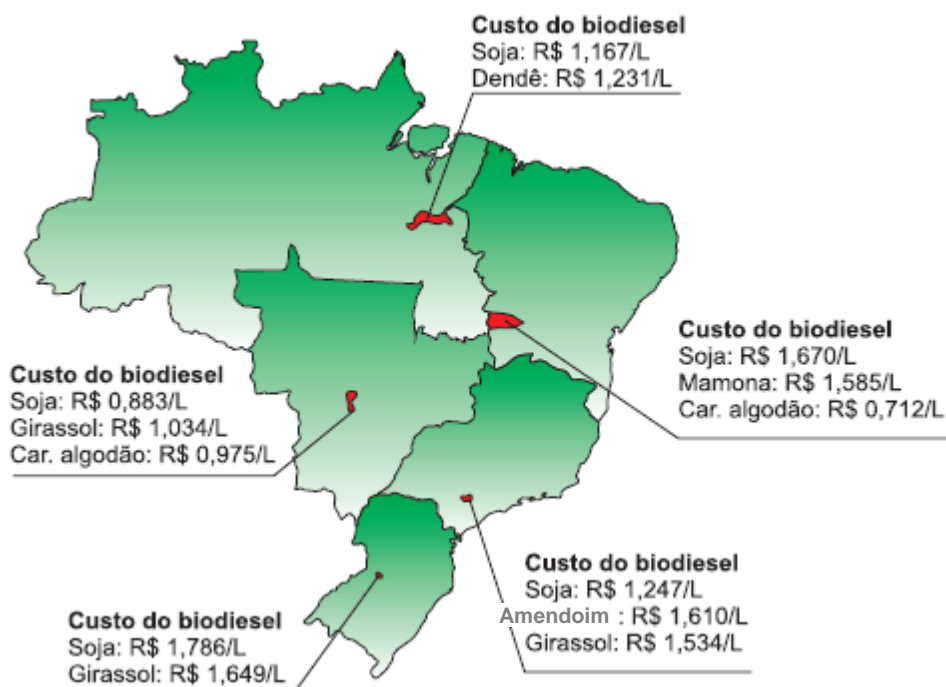
**Figura 14. Comparação entre produção de biodiesel de janeiro e outubro de 2008, e capacidade anual autorizada pela ANP**

Contrariamente às diretrizes do PNPB, há indícios de que a soja participe entre 70 e 80% na produção de biodiesel atualmente no País. Segundo Barros *et al* (2006), a oferta de matérias-primas agrícolas se concentra no primeiro semestre do ano, e devido à facilidade de estocagem do caroço de algodão e da soja em grão é possível pressupor que estes continuarão a ser as bases de suprimento das indústrias de biodiesel no segundo semestre no Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste. O sebo bovino também é uma possibilidade durante todo o ano; no entanto, esbarra no mesmo problema do caroço de algodão: é necessário que a planta de biodiesel esteja consorciada a um frigorífico ou beneficiadora de algodão, porque essas matérias-primas não estão disponíveis no mercado em grande quantidade.

Outra vantagem da soja é seu custo de produção relativamente baixo no Centro-Oeste, resultado dos ganhos de escala da agricultura patronal intensiva. No que tange ao tema custo de produção de biodiesel, o artigo de Barros *et al* (2006) é a publicação mais detalhada disponível

atualmente<sup>35</sup>. Os custos de produção presentes na Figura 15 são referentes ao preço PVU (Posto Veículo Usina), considerando margem zero para o produtor e custos de produção agrícola das matérias-primas (e não preços de mercado, que são mais voláteis). Para se chegar ao custo final de produção foram subtraídos do custo total de processamento industrial, matéria-prima e insumos, a receita proveniente com a venda dos subprodutos do processamento para produção de biodiesel: a torta, o álcool hidratado e a glicerina.

..



Fonte: Barros *et al* (2006)

**Figura 15. Biodiesel a partir de matéria-prima agrícola a custo de produção agrícola (com arrendamento) em planta de 40 mil toneladas por ano – safra 2004 – 2005.**

A conclusão do estudo de Barros *et al* (2006) foi que os tipos de biodiesel mais baratos do Brasil são produzidos a partir do caroço de algodão no Nordeste (R\$0,712/l) e de soja no Centro-Oeste (R\$0,883/l). O biodiesel de dendê produzido no Norte é 39% mais caro que o de soja do Centro-Oeste (R\$1,231/l) e o de mamona no Nordeste, 79% mais caro (R\$ 1,585/l). Com o objetivo de neutralizar as diferenças de custo entre a produção familiar em pequena escala com

<sup>35</sup>Esse estudo foi desenvolvido no Centro de Pesquisas Econômicas Aplicadas - CEPEA, da ESALQ/USP, instituição conceituada para levantamento de dados primários de preços e custos de produção de produtos agrícolas.

alto investimento de mão-de-obra e a patronal de larga escala intensivamente mecanizada, o Governo implantou as alíquotas de redução dos impostos federais vistas na seção anterior.

Rochelle (2005) complementou o estudo de Barros *et al* em estudo não publicado<sup>36</sup> que analisa o impacto da carga tributária nos preços do biodiesel. Os resultados finais atingidos pela autora estão da Tabela 6, atualizados para as novas regras de incidência dos impostos federais<sup>37</sup>. A carga tributária descrita na Tabela 6 foi calculada considerando-se empreendimentos que adquirem a mínima porcentagem de matéria-prima da agricultura familiar necessária para aquisição do selo “Combustível Social”.

Após a inclusão da carga tributária sobre o custo de produção do biodiesel é possível observar que, devido aos descontos nos impostos federais diferenciados por região e sistema de produção, a diferença entre o preço do biodiesel de soja do Centro-Oeste e o de mamona do Nordeste é reduzida: o custo de produção do biodiesel de mamona é 80% maior, porém o preço após a incidência de impostos é 58% mais alto. Antes da modificação no coeficiente de redução do biodiesel regular, era somente 53% mais alto. Logo a modificação aumentou a diferença entre os biodieseis com descontos e os regulares.

Após a adição dos impostos ao custo de produção, o biodiesel de soja no Centro-Oeste continua sendo o segundo mais barato, após o caroço de algodão no Nordeste. Os preços de referência dos leilões de biodiesel da ANP são formados usando como base os custos de produção da soja (Garcia, 2006), que foi mostrado que é mais barato que palma e mamona. O preço médio ponderado dos 9 primeiros leilões foi de R\$1,81/l, incluído o PIS/PASEP e COFINS, mas sem considerar o ICMS. Esse valor possibilita a obtenção da margem de 72% no caso da venda de biodiesel de óleo de soja produzido no Centro-Oeste, 32% se for de palma produzido no Norte e somente 9% para o biodiesel produzido de mamona no Nordeste.

---

<sup>36</sup>O estudo completo sobre custo de produção de biodiesel no Brasil e os impactos da carga tributária foi encomendado pela empresa Dedini S/A Indústrias de Base ao Pólo Nacional de Biocombustíveis, da ESALQ/USP, e não foi publicado. O relatório final completo pode ser consultado na sede do Polobio, no Campus da ESALQ/USP em Piracicaba.

<sup>37</sup> Foi retirada a especificação de matéria-prima (mamona e palma) para isentar o biodiesel proveniente da agricultura familiar do Norte e Nordeste de impostos. Além disso, o coeficiente de redução foi elevado para considerar a modificação feita pelo Decreto nº 6.606.

**Tabela 6. Carga tributária sobre o valor mínimo de venda do biodiesel (R\$/litro) com produção de matéria-prima integrada com Selo Combustível Social - Aquisição dos % mínimos.**

	Sudeste			Centro-Oeste			Nordeste			Norte		Sul	
<b>Matéria-prima</b>	<b>Soja</b>	<b>Amend</b>	<b>Giras</b>	<b>Soja</b>	<b>Giras</b>	<b>Algod</b>	<b>Soja</b>	<b>Mamona</b>	<b>Algod</b>	<b>Soja</b>	<b>Dendê</b>	<b>Soja</b>	<b>Giras</b>
<b>Custos do biodiesel (R\$/litro)</b>	1,247	1,61	1,534	0,883	1,034	0,975	1,607	1,585	0,712	1,167	1,231	1,786	1,649
<b>% mínimos de aquisição de agricultor familiar</b>	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,3	0,3
<b>Tributos Federais</b>	0,146	0,146	0,146	0,167	0,167	0,167	0,076	0,076	0,076	0,136	0,136	0,146	0,146
<b>PIS/PASEP</b>	0,026	0,026	0,026	0,030	0,030	0,030	0,014	0,014	0,014	0,024	0,024	0,026	0,026
<b>COFINS</b>	0,120	0,120	0,120	0,137	0,137	0,137	0,062	0,062	0,062	0,112	0,112	0,120	0,120
<b>% tributos do custo PVU</b>	10	8	9	16	14	15	5	5	10	10	10	8	8
<b>% restante do custo PVU</b>	90	92	91	84	86	85	95	95	90	90	90	92	92
<b>Custo do biodiesel + tributos (R\$/litro)</b>	<b>1,393</b>	<b>1,756</b>	<b>1,680</b>	<b>1,050</b>	<b>1,201</b>	<b>1,142</b>	<b>1,683</b>	<b>1,661</b>	<b>0,788</b>	<b>1,303</b>	<b>1,367</b>	<b>1,932</b>	<b>1,795</b>

Fonte: Rochelle, 2005 atualizado considerando as novas regras de tributação modificadas após o ano do estudo original.

Como o cálculo dos percentuais mínimos de matéria-prima a serem adquiridos da agricultura familiar para aquisição do selo “Combustível Social” é feito sobre o valor monetário da compra, é possível para o produtor de biodiesel revender a matéria-prima adquirida em outro mercado e com a receita adquirida, comprar a matéria-prima mais barata, e assim colaborar para incremento da sua margem. Garcia (2006) calculou que não existe oferta de mamona suficiente para atender 50% do volume de biodiesel comprometido nos leilões da ANP pelas plantas produtivas do Nordeste, e afirmou também que 90% do biodiesel produzido pela Brasil Ecodiesel é proveniente de soja.

O uso em larga escala de soja, no entanto, não vai ao encontro de alguns objetivos do PNPB, pois: 1) é produzida primordialmente em grandes propriedades com baixo emprego de mão-de-obra; 2) possui baixo rendimento em óleo por hectare e é uma cultura anual, com vantagens ambientais inferiores a culturas perenes de alto rendimento em óleo; 3) não garante suprimento regular pois seu mercado prioritário é o de exportação de *commodities* agrícolas, o que pode gerar falta de matéria-prima para produção de biodiesel quando os preços estiverem na alta.

Por esses motivos, e para atingir os objetivos do Governo de diversificação no emprego de matéria-prima e uso de mão de obra familiar principalmente nas regiões Norte e Nordeste, será necessário que o Governo lance mão de novas ferramentas, pois as empregadas até o momento não são suficientes. As conclusões de Garcia (2006) em sua dissertação de mestrado foram que a disponibilização de linhas de crédito não priorizou a produção agrícola e não está considerando a necessidade de expansão dessa atividade. Além disso, o autor critica o repasse do investimento em assessoria técnica para a iniciativa privada, pois as especificidades da estrutura produtiva familiar fazem com que o setor privado seja capaz de interferir somente em partes dessas demandas.

Segundo a página eletrônica oficial do PNPB (Biodiesel, 2008), o Programa é sustentado por três pilares: o ambiental, o social e o mercadológico. Porém, não existem indicadores, metas e ferramentas aplicadas à esfera ambiental do Programa: parte-se do princípio que energias renováveis são boas e não há avaliação das vantagens ambientais de forma pragmática. No que

diz respeito ao pilar social do PNPB, os leilões de biodiesel da ANP são temporários até o estabelecimento do mercado, e o selo Combustível Social traz mais benefícios na fase de implantação da unidade produtora que na fase de operação, o que leva a crer que existe a possibilidade das empresas não se preocuparem mais com o selo com o amadurecimento do Programa.

Por fim, Garcez & Vianna (2009) concluem que:

*“A política brasileira para o biodiesel possui os louváveis objetivos de promover a inclusão social e o desenvolvimento regional. Porém, foi conhecido que a falta de incentivos, treinamento, e de mecanismos fortes para execução da política, resultaram no seguinte: na soja como matéria-prima dominante; na maior parte da capacidade de produção localizada na região Centro-Oeste do país; e na participação da agricultura familiar limitada à participação dos produtores de grãos.”*

Além disso, os autores ressaltam que a política não aborda alguns aspectos importantes quanto à sustentabilidade ambiental, como padrões de consumo e a promoção de práticas agrícolas menos intensivas. Essas observações apontam para uma possível insustentabilidade dos pilares do PNPB, à imagem do que ocorreu com o Proálcool.

A discussão desses pontos e análise aprofundada do PNPB por meio da comparação com o Proálcool será desenvolvida no próximo Capítulo. O Capítulo 5 relaciona todas as informações apresentadas até aqui, consistindo então em um único e geral enlace das idéias, antes que se caminhe para a Conclusão.



## **Capítulo 5**

### **Comparação entre o PNPB e o Proálcool**

O objetivo desta pesquisa (apresentado no Capítulo 1) é avaliar o potencial do PNPB de atingir os objetivos propostos por meio das ferramentas estabelecidas. A avaliação consiste na comparação entre o Proálcool e o PNPB para o estabelecimento de relação entre o estágio atual do mercado de álcool e o potencial de desenvolvimento do biodiesel. A abordagem histórica de ambos os programas é o método aplicado para que não sejam feitas contraposições de situações que não são comparáveis devido a especificidades do momento em que foram executados.

A análise é dividida em fatores relacionados à oferta e à demanda dos biocombustíveis.

#### **5.1 Aspectos ligados à demanda de biocombustíveis**

A criação da demanda por álcool combustível no Brasil ocorreu muito antes do Proálcool ser idealizado. Data de 1931 o primeiro decreto que estabelecia a mistura obrigatória de álcool, na proporção de 5% na gasolina importada e 10% na gasolina usada em veículos oficiais. Na mesma época foi criado o IAA para regular a atividade do setor sucroalcooleiro. A exportação de açúcar era relevante para o bom desempenho da balança comercial e essa medida foi tomada para regular a oferta do produto no mercado, e assim contornar os impactos das grandes oscilações de preços.

O Proálcool, em 1975, veio intensificar essa política, porém, considerando somente os estímulos à demanda, não houve profundas modificações na primeira fase do Programa. A mistura obrigatória se manteve e foi fiscalizada de forma mais intensa, ao contrário dos anos

anteriores, quando se misturava ou não álcool à gasolina conforme oscilava o preço do açúcar no mercado externo. O teor de álcool na gasolina foi sendo incrementado a partir de 1975, conforme a disponibilidade de combustível no mercado. A mais importante interferência do Proálcool no setor, portanto, foi na geração da oferta de álcool, como será visto no próximo item.

No caso do PNPB, por sua vez, a demanda por biodiesel em escala comercial no Brasil foi decorrente exclusivamente dos mecanismos aplicados pelo Programa. A partir da criação do Grupo de Trabalho Interministerial em 2003 para formulação do Programa, a proposta era de elevar em 10 anos a demanda de biodiesel no Brasil de zero a 5% de todo o volume de óleo diesel consumido.

Esse sistema de determinação de uma mistura obrigatória para garantir a demanda, e assim estimular o estabelecimento da cadeia produtiva, é um instrumento forte de incentivo. A garantia do mercado a longo prazo dá segurança para as empresas investirem. Esse sistema fez com que a produção de álcool se mantivesse, entre os anos de 1984 e 2000, entre 10 e 15 bilhões de litros, resistindo à desregulamentação do setor sucroalcooleiro e à redução da frota de carros a álcool. Isto ocorreu graças à manutenção do mercado de álcool anidro pela legislação que obriga a distribuição de gasolina C (misturada a álcool anidro). Pequenas variações na porcentagem obrigatória de álcool na gasolina servem também como um instrumento de baixo custo para regulação da demanda e, conseqüentemente, de preços do produto pelo Governo.

A criação do PNPB não teve como elemento central a retirada de matéria-prima do mercado, como ocorreu em 1931 quando se começou a misturar álcool combustível à gasolina. O PNPB tampouco é voltado para o uso de somente uma matéria-prima. Os motivos para se estimular o consumo de biodiesel no Brasil são mais complexos que aqueles existentes quando se iniciou a mistura de álcool combustível à gasolina.

O Proálcool, porém, partiu de um ponto mais adiante quando se considera a cadeia produtiva e o marco regulatório para o produto que visava incentivar. O PNPB visa introduzir o biocombustível, enquanto o Proálcool visava desenvolver um produto que tinha sido inserido no mercado por interesses pontuais de alguns atores econômicos.

Para justificar a criação de políticas públicas de incentivo exclusivo a uma cadeia produtiva, em detrimento de outras, como é o caso do Proálcool e do PNPB, foram criadas diversas diretrizes para que mais atores se beneficiassem dos programas. Quando são comparadas exclusivamente as diretrizes dos dois programas, elas se assemelham.

As políticas que compunham o Proálcool e que compõem o PNPB têm o propósito de criar a demanda por biocombustíveis como forma de desenvolver cadeias produtivas agroindustriais baseadas em diversas matérias-primas, e dessa forma estimular a agricultura em todas as regiões do País baseada em sistemas de produção tanto familiar quanto patronal.

Para atingir esse propósito, foram definidos sistemas regulatórios para incentivar a produção em sistemas economicamente não competitivos, porém socialmente desejáveis. A utilização de matérias-primas diversas, produzidas em regiões carentes do País a partir da agricultura familiar é uma forma de distribuir a renda.

Os incentivos dados pelo PNPB a sistemas familiares presentes em regiões carentes, para atender a parte da demanda gerada pelo Programa, são mais claros que aqueles presentes no Proálcool. No caso do Proálcool, a intenção de estimular a agricultura familiar baseada na produção de mandioca e sorgo para produção de álcool existia no âmbito das pretensões e do discurso. Porém, a criação de mecanismos regulatórios voltados especificamente para esse fim é uma evolução incluída somente no PNPB. Algumas linhas de financiamento do Proálcool previam a concessão “preferencial” de crédito para sistemas de produção diversificados, porém o Programa não contava com mecanismos diretos de beneficiamento de atores menos competitivos para estimular sua inclusão na cadeia.

As iniciativas que surgiram de microdestilarias formatadas para produzir álcool a partir da fermentação de mandioca foram iniciativas-piloto que não se desenvolveram. A consolidação da cadeia produtiva ocorreu de forma que se concentrasse geograficamente a produção na Zona da Mata Nordestina e, principalmente, no Estado de São Paulo.

Portanto, os mecanismos inovadores introduzidos no PNPB foram uma evolução, e um aprendizado com o Proálcool. No entanto, como será visto no próximo item, a intervenção do Governo para estimular a oferta de biocombustível foi muito mais pronunciada no Proálcool, tendo como objetivo principal gerar produto suficiente no mercado para substituir a gasolina importada que impactava o desempenho da balança comercial, principalmente após os dois choques do petróleo. Logo, o Proálcool privilegiou instrumentos de incentivo à oferta, enquanto o PNPB privilegia instrumentos de regulação de incentivo à demanda.

Essas características dos programas estão ligadas à capacidade ou não do Governo em interferir diretamente no mercado, principalmente por meio de incentivos na forma de transferências diretas de recursos do Governo para a iniciativa privada. Na década de 1970, quando foi implantado o Proálcool, a interferência do Governo na economia era facilitada pelo sistema político-econômico vigente durante a época. Como foi visto no Capítulo 3, os sistemas de precificação dos combustíveis e a inflação permitiram que a produção e o consumo de álcool fossem subsidiados diretamente por recursos públicos e por meio de transferências de recursos entre os consumidores de combustíveis. Os mecanismos de financiamento empregados na época eram pouco transparentes e difíceis de serem verificados, dando muita liberdade para o poder público tomar decisões centralizadas quanto à disposição dos recursos.

No ambiente no qual foi planejado o PNPB não é possível utilizar tais instrumentos de incentivo. Em um ambiente econômico neoliberal democrático, prevalece a economia de mercado, o controle dos gastos do Governo e a tomada de decisão quanto aos investimentos públicos por meio de consultas e prestação de contas aos diversos setores da sociedade.

Quando foi instalado o Proálcool, o Estado controlava toda a cadeia produtiva do açúcar, do álcool e do petróleo, partindo do suprimento da matéria-prima agrícola, controle da oferta e da demanda e de todos os preços executados, até a chegada do produto ao consumidor final. O novo modelo adotado no PNPB, compatível com uma economia de mercado, com menor poder de endividamento e de concessão de subsídios, certamente oferece incentivos mais fracos e necessitará de maior tempo de consolidação. A consequência no caso do PNPB é dificuldade em se planejar a oferta para que os objetivos do Programa sejam atingidos.

Seguindo a racionalidade econômica definida no novo modelo liberal implantado na década de 1990, a definição de preços do biodiesel deveria ocorrer por meio da concorrência entre os produtores. Para isso foram instalados os leilões de biodiesel coordenados pela ANP: para estimular a concorrência e a formação de preços que confirmem margens justas aos produtores de biodiesel, de forma a reduzir os custos sociais do Programa.

No caso do álcool, o preço era estabelecido a princípio em relação ao produto que competia por matéria-prima, o açúcar, e quando se passou a utilizar álcool hidratado, o preço foi estabelecido em relação à sua concorrente, a gasolina. A premiação pela produção e consumo de álcool custava ao Estado o financiamento da diferença, porque o custo de produção do álcool era maior. Com o caso do biodiesel, o custo superior desse produto frente ao diesel é pago pelos consumidores de diesel. Os preços da matéria-prima flutuam livremente, fazendo com que a produção de biodiesel tenha de competir com todos os outros mercados nos quais as matérias-primas oleaginosas possam ser alocados, principalmente o de alimentos.

O sistema de precificação adotado no Proálcool, porém, que relacionava sempre o preço pago pelo biocombustível ao de seus concorrentes diretos por matéria-prima e por mercado, era um instrumento forte de incentivo tanto da oferta quanto da demanda, por garantir que a cadeia produtiva do álcool fosse sempre premiada. Caso não houvesse controle da produção de álcool, feito pelo IAA, a oferta teria aumentado tão rápido quanto fosse possível aumentar a capacidade produtiva, aumentando também os custos com o Programa. Por esse motivo foi possível quadruplicar a oferta de álcool em seis anos durante a segunda fase do Programa. Quando foram retirados os incentivos, a produção se manteve estagnada por 15 anos, entre 1985 e 2000 (ver Figura 3).

É importante lembrar que no Proálcool não somente o preço do álcool era controlado, mas também o preço da cana-de-açúcar, a área plantada, a quantidade de álcool e açúcar que cada usina poderia produzir etc. Os incentivos empregados exigiam que o Estado controlasse a oferta de álcool, pois a demanda era garantida pelo fato do produto chegar sempre a preços atraentes ao

mercado. O PNPB interfere na demanda por biodiesel, pois sem um mercado cativo para esse produto não haveria estímulos para a oferta.

Porém, o sistema empregado no Proálcool era alimentado pelos incentivos, e a partir do momento que houve a desregulamentação do setor e a retirada brusca dos subsídios, o mercado se manteve apoiado sobre a mistura obrigatória de álcool à gasolina e sobre o consumo da frota existente de carros movidos a álcool hidratado. A sociedade foi penalizada então por um sistema ineficiente de produção de álcool, que premiava os produtores independentemente de sua eficiência produtiva. Esses produtores, após 10 anos de Programa, não tiveram motivações efetivas para redução dos custos de produção.

Por esse lado, o planejamento do PNPB para viabilizar a retirada gradual dos incentivos até que o produto se torne competitivo é mais adequado, conferindo assim ao Programa um caráter transitório. A competição entre os produtores de biodiesel, estimulada por meio dos leilões, é um incentivo ao aprendizado e à permanência dos atores mais eficientes, reduzindo assim os encargos sobre a sociedade para financiar o desenvolvimento da cadeia produtiva.

A interferência do governo no mercado de combustíveis líquidos, porém, existe além da definição da mistura obrigatória e se estende à definição de preços, como foi mostrado no Capítulo 3. As distorções de preço dos combustíveis em comparação aos vigentes no mercado internacional não se extinguiram completamente após a desregulamentação do setor, em 2002. Devido ao poder de mercado da estatal Petrobras, os preços são mantidos artificialmente abaixo dos equivalentes internacionais. O fato de a Petrobras produzir excedentes de gasolina faz com que o preço desse combustível esteja relativamente desvalorizado no mercado doméstico, de forma a não possibilitar a importação. No caso do diesel, a importação necessária fez com que o preço do produto interno fosse o equivalente ao do produto importado em mais momentos<sup>38</sup>.

Logo, considerando a política de preços da gasolina e do diesel, a manutenção do preço do diesel um pouco mais valorizado no mercado doméstico beneficia a sua substituição. Além

---

<sup>38</sup>Ver figuras 8 e 9 no Capítulo 3.

disso, independentemente da política interna, o valor do diesel se valorizou mais no mercado internacional quando comparado à gasolina. Esses fatores aliados à substituição de parte do consumo de gasolina por álcool gerando excedentes do combustível fóssil, foram mudanças históricas que beneficiaram a criação de um programa como o PNPB.

Porém, como o diesel é largamente utilizado pelo setor industrial e de transportes, o preço do produto é historicamente controlado para não prejudicar o desenvolvimento econômico do País. A gasolina, por outro lado, é usada em carros individuais de passeio e, historicamente, a tributação da gasolina é superior à do álcool e à do diesel. Por isso, o preço do biodiesel não é favorecido frente ao diesel pela tributação, sendo que o volume incidente de impostos no diesel e no biodiesel é semelhante na maior parte das vezes, ao contrário do que ocorre entre álcool e gasolina até os dias de hoje.

O álcool sofre incidência de impostos federais aproximadamente 163% inferiores ao da gasolina<sup>39</sup>. Níveis de preços mais altos nos produtos convencionais e impostos mais baixos para seus substitutos diretos favorecem os produtos alternativos. No entanto, com esse favorecimento o biodiesel não conta, o que atrasará a viabilização econômica desse produto frente ao diesel, quando comparado à situação do álcool frente à gasolina.

Há casos em que o desconto nos impostos federais pode ser de 100%, como é o caso do biodiesel resultante de matéria-prima produzida pela agricultura familiar no Norte e Nordeste do País. No entanto, comparando o preço final com impostos do biodiesel de soja do Centro-Oeste e do biodiesel proveniente do Nordeste e Norte com Selo Combustível Social<sup>40</sup>, os descontos nos impostos no segundo caso não são suficientes para tornar essa opção mais competitiva, devido ao baixo custo da primeira opção (ver Tabela 6, Capítulo 4).

---

<sup>39</sup>Considerando o preço de álcool na usina de R\$ 0,80.

<sup>40</sup>Considerando o uso de matéria-prima da agricultura familiar em porcentagem suficiente para o produtor de biodiesel obter o Selo Combustível Social, que é de 50% no Nordeste e Semi-Árido, 10% no Norte e Centro-oeste e 30% no Sul e Sudeste. A tributação diferenciada incide somente sobre a parcela produzida com essa matéria-prima. Ver mais detalhes no Capítulo 4.

Voltando à questão da criação da demanda e aproveitando a referência ao preço do produto convencional importado feito nos parágrafos anteriores, deve ser abordado o segundo principal ponto relacionado ao consumo de biocombustíveis, além da mistura obrigatória determinada pelo Governo: o aumento do preço dos combustíveis fósseis convencionais e a necessidade da criação de substitutos.

O aumento do teto de preço da tecnologia predominante reduz a necessidade de incentivos financeiros para a entrada de fontes alternativas no mercado. Quando, após a criação do Proálcool e do PNPB, passou a ser obrigatório o consumo de álcool e biodiesel substituindo parte da gasolina e do diesel regularmente utilizados, criou-se um custo extra à sociedade. As tecnologias alternativas eram mais caras que as convencionais, pois caso fossem economicamente competitivas não precisariam de programas governamentais tão complexos para entrarem no mercado. Porém, se o combustível convencional aumenta de preço, se aproxima do preço da tecnologia alternativa e reduz o caminho a ser percorrido para que o biocombustível se torne competitivo.

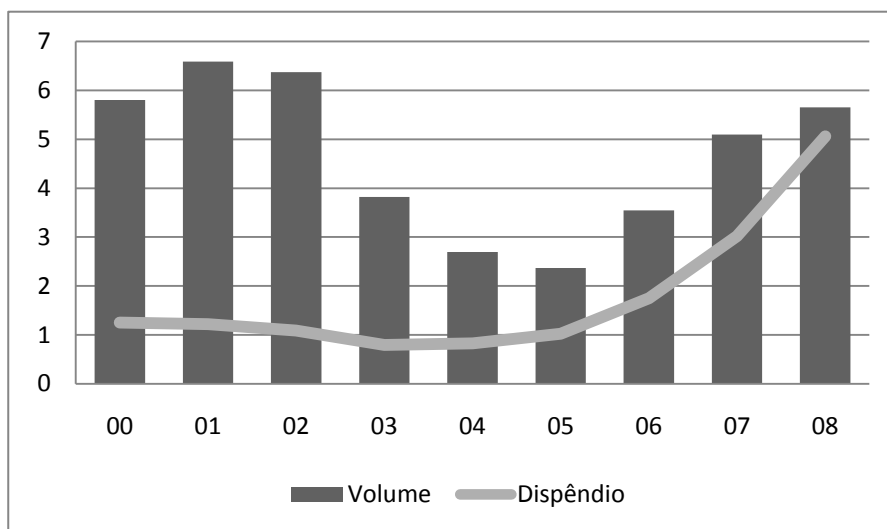
A intervenção governamental justifica-se caso exista a viabilidade de, com a aprendizagem, retirar gradualmente os incentivos à nova tecnologia e esta se consolidar no mercado. Esse processo traz vantagens, que foram apresentadas no decorrer deste estudo. Porém, caso o custo da tecnologia predominante seja muito vantajoso, os ganhos considerando esses outros fatores positivos decorrentes da substituição poderiam ser minimizados, não justificando uma política específica para geração da demanda por fontes alternativas, devido ao seu alto custo social.

Em outras palavras, é esperado que surjam alternativas quando o custo de um produto aumenta, o que de fato ocorreu tanto na década de 1970 como vem ocorrendo desde 2002 no setor energético. Como pode ser observado na Figura 3, tanto nas fases de implantação do Proálcool como do PNPB, o petróleo passou por períodos de aumento acentuado dos preços

A necessidade de aumentar a segurança energética e reduzir a emissão de divisas ao exterior foram motivações mais urgentes no caso do Proálcool, por mais que existam também no



PNPB. Na década de 1970, a produção de combustíveis no Brasil era feita prioritariamente a partir de petróleo importado e o aumento acentuado do preço desse energético causou forte impacto na balança comercial. Atualmente, o País é autosuficiente em gasolina, porém importa diesel em proporções que variam ao redor de 15% do consumo nacional. Os gastos brasileiros com importação de óleo diesel se acentuaram a partir de 2004, chegando a aumentar 75% em 2007 em relação ao ano anterior. Segundo a ANP, foram importados naquele ano 5,1 bilhões de litros de óleo diesel, o que representou gasto de 3 bilhões de dólares (Figura 16).



Fonte: ANP, 2009

**Figura 16. Volume anual de diesel importado (em bilhões de litros) e dispendio (em bilhões de dólares)<sup>41</sup>**

Os mercados nos quais álcool e biodiesel competem são muito distintos, e se transformaram no período que separa o Proálcool do PNPB. Como consequência do Proálcool e da política industrial do Governo, o diesel tornou-se mais problemático no que diz respeito à arrecadação pública, tanto de divisas quanto de impostos. A arrecadação federal sobre a venda de cada litro de diesel é duas vezes e meia inferior à arrecadação equivalente à venda de um litro de gasolina<sup>42</sup>. A demanda por diesel em 2007, segundo a ANP, foi de 41,6 bilhões de litros, enquanto de gasolina C foi de somente 24,3 bilhões de litros. A demanda por gasolina é reduzida

<sup>41</sup> Os dados para 2008 são referentes aos meses de Janeiro a Novembro

<sup>42</sup> Analisando a incidência do imposto sobre a capacidade energética de cada combustível, a arrecadação por cada tep de diesel vendida é 2,7 vezes inferior ao arrecadado com a venda de 1 tep de gasolina. Segundo a BEN (2007) os fatores de conversão médio do m<sup>3</sup> em tep dos combustíveis líquidos são: 0,848 para o óleo diesel; 0,770 para gasolina automotiva; 0,534 para álcool etílico anidro; 0,510 para álcool etílico hidratado. O poder energético da gasolina é, portanto, 90,8% o do óleo diesel.

pela mistura de álcool anidro à gasolina A e pela concorrência com o álcool hidratado, que teve demanda de 9,4 bilhões de litros em 2007 (ANP, 2009). Analisando os dados da ANP para o ano de 2007, verifica-se que a renda líquida obtida com a exportação da gasolina foi de US\$1,8 bilhão e o gasto líquido com importação de diesel de US\$2,5 bilhões. Existe ainda o gasto decorrente da importação de petróleo leve, utilizado também para produção de diesel.

O consumo de gasolina em 1975 era superior ao consumo de óleo diesel (IBGE, 2008) e, segundo a EPE (2007), a relação de preço gasolina/diesel era de 2,5, frente a 1,5 em 2006. A relação do Governo com esses combustíveis inverteu-se durante o período que separa a criação do Proálcool da do PNPB, mudando o foco para a necessidade de se contornar a demanda crescente por diesel. Atualmente, a gasolina gera maior arrecadação de impostos por unidade de volume comercializada, porém o volume comercializado de gasolina C está se estabilizando devido ao ganho de mercado do álcool hidratado. Sendo assim, a tendência é a arrecadação relativa do Governo - sobre a venda de cada litro de combustível - tornar-se cada vez menor, sendo que a tributação do álcool hidratado e do álcool anidro é inferior à da gasolina.

O fator que mais gerou transformações no mercado de combustíveis brasileiro foi o início do consumo de álcool hidratado durante a década de 1980 por carros desenvolvidos exclusivamente para esse fim. Esse fato também fez com que o Proálcool se distanciasse do que o programa foi em sua primeira fase, quando se assemelhava com o atual PNPB. O álcool passou a competir diretamente por mercado com a gasolina. Por mais que as diferenças entre os níveis de preço entre álcool/gasolina e biodiesel/diesel sejam relevantes para se calcularem as quantidades de incentivos necessárias para substituir parte de um pelo outro, devido às políticas de reserva de mercado para o biocombustível e a comercialização deste misturado ao combustível convencional, um não compete diretamente com o outro. O aumento do consumo de biodiesel depende diretamente do aumento do consumo de diesel, assim como o álcool anidro depende do consumo de gasolina C. A redução do preço do biodiesel em relação ao diesel, porém, serviria como motivador do aumento da porcentagem da mistura, possibilitando assim o ganho de mercado,

A redução do preço do combustível alternativo poderia elevar a demanda além dos volumes estabelecidos por lei, tanto no caso do álcool como do biodiesel. Isto se daria por iniciativa voluntária dos consumidores, tanto para ter vantagem sobre o preço, como por reconhecerem os benefícios gerados pelo consumo de um biocombustível. Isto é possível hoje no caso do álcool graças à criação do carro flexível, que permite que o consumidor decida no posto qual combustível vale mais a pena consumir.

Porém não é possível comparar a situação do biodiesel com a do álcool hidratado, que foi introduzido na segunda fase do Proálcool. A evolução do PNPB para o que foi a segunda fase do Proálcool é elemento ainda não discutido, além de parecer pouco provável. Os motores a diesel convencionais suportam misturas de biodiesel superiores a 5% o que permitiria absorver a oferta de biodiesel a preços competitivos com o diesel. Além disso, a Petrobras declarou dominar uma tecnologia (H-Bio) na qual é possível adicionar óleo vegetal ao processo de refino do diesel, o que resulta em produto quimicamente idêntico ao óleo diesel convencional. Isto permitiria absorver matéria-prima sem necessitar mover veículos exclusivamente a biodiesel. Portanto, a demanda por biodiesel pode ser comparada à situação do álcool anidro, e não à do hidratado.

Analisando estritamente a política por trás dos programas, ambas se referem ao desenvolvimento de uma nova cadeia produtiva visando beneficiar a sociedade por meio da produção pulverizada de combustível, o que reduziria os custos com frete. O desenvolvimento tecnológico permitiria a utilização de diversas matérias-primas, aproveitando as diferentes configurações sócio-ambientais distribuídas ao longo do território nacional. As regiões carentes se beneficiariam por estarem mais próximas do mercado consumidor local e poderiam desenvolver a cadeia produtiva de forma a desenvolver a agricultura familiar, de elevada relevância econômico-social em regiões como o Norte e Nordeste. Esse sistema poderia utilizar matérias-primas que são adequadas à região e ao sistema familiar, como mandioca para álcool e mamona e palma para biodiesel. Porém, o que ocorreu com o mercado de álcool foi o beneficiamento de uma região produtora, próxima ao maior mercado consumidor do País, o Estado de São Paulo. Além disso, a vantagem competitiva da cana-de-açúcar inviabilizou o desenvolvimento de outras tecnologias. Essa concentração geográfica acompanhando a

concentração da renda no País, e a monocultura, são tendências que só podem ser revertidas pela atuação firme do Estado.

A vantagem mais recentemente reconhecida do uso dos biocombustíveis são os serviços ambientais decorrentes da substituição de um combustível fóssil por um renovável. As políticas energéticas por todo o Planeta passaram a sofrer forte influência das metas ambientais estabelecidas pelos governos, principalmente após 1992. Esse fator abre a possibilidade de se ampliar o mercado do biodiesel e álcool brasileiro para além das fronteiras nacionais. A remuneração pelos serviços ambientais prestados pelo uso de biocombustível, e a taxa dos desserviços gerados pelo uso do petróleo, aumentam a competitividade do primeiro.

O PNPB surgiu no mesmo ano que foi instalada a Diretiva Européia que concretizou o mercado para biocombustíveis naquele continente. À primeira vista, o aumento da produção de biodiesel no Brasil poderia viabilizar a exportação desse produto. De maneira concreta, porém, esse mercado enfrenta diversas barreiras. O Brasil é o principal exportador de álcool do mundo e, segundo dados da ANP, as exportações nos últimos três anos representaram somente 14% de sua produção. Existe resistência à importação por concorrer com a produção interna e o desenvolvimento tecnológico nos países de destino.

O mercado internacional potencial para biocombustíveis, no entanto, é um fator no cenário atual de estímulo ao desenvolvimento do PNPB, privilégio com que o álcool não contou durante o Proálcool. Diversas cadeias produtivas agroindustriais se desenvolveram no Brasil com foco no mercado externo, como é o caso da soja, carne, laranja e silvicultura. A exportação de álcool e biodiesel em larga escala, porém, depende da “commoditização” desses produtos, ou seja, da consolidação tanto da oferta quanto da demanda, além da definição de padrões de qualidade. Do lado da oferta é necessário que mais países aumentem a capacidade produtiva mundial e a oferta dos produtos, e com isso, aumentem a segurança no suprimento. Do lado da demanda, existem diversas barreiras comerciais históricas que protegem os mercados agrícolas do produto estrangeiro.

A cadeia produtiva dos biocombustíveis intersecta os setores agrícola e energético, ambos comumente marcados por políticas intervencionistas por parte dos governos. Considerando que o tema da segurança alimentar e da segurança energética são ambos prioritários para administrações públicas, é possível concluir que a abertura dos mercados para importação de biocombustíveis não é certa. Além das barreiras comerciais, como taxas de importação, a própria competição por preço é dificultada quando as matérias-primas e os produtos são largamente subsidiados nos mercados-alvo do produto brasileiro.

Considerando somente o consumo nacional, é possível que o mercado para o biodiesel não tenha o potencial de se expandir tanto quanto é atualmente o mercado de álcool. A produção nacional de petróleo vem se expandindo e o incentivo para substituição interna desses produtos pode se tornar cada vez menor. O mercado de alimentos também vem crescendo atrelado ao crescimento econômico de países muito populosos, como é o caso de Índia e China, o que aumenta a concorrência por matérias-primas e o custo de produção dos biocombustíveis. O mercado de açúcar é particularmente menos sensível a esse enriquecimento porque o consumo de açúcar tem baixa elasticidade em relação à renda, ao contrário do mercado de ração animal, no qual a soja participa. Por esse motivo, a produção de biodiesel de soja está muito mais suscetível a críticas da sociedade, pressão externa, mudança na política e restrição do mercado.

O mercado aberto possibilita que se importe tanto diesel quanto seja necessário para suprir a demanda, enquanto for mais barato que utilizar o substituto alternativo nacional. O álcool levou aproximadamente 30 anos para ser produzido a custos competitivos, ignorando-se o período entre 1930 e 1970, quando já existia legislação específica para estímulo do uso do álcool como combustível, o que somaria 70 anos necessários para consolidação da tecnologia. A competição a que a cadeia produtiva do biodiesel está exposta e o alto preço do petróleo, porém, favorecem a aceleração desse processo.

## **5.2 Aspectos ligados à oferta de biocombustíveis**

Os aspectos relacionados à oferta de álcool e de biodiesel são os que mais diferenciam os dois programas. Como foi visto do item anterior, as políticas relacionadas ao Proálcool e ao PNPB se assemelham em suas motivações e propósitos. Porém, o planejamento da oferta de biocombustíveis decorrentes da execução dos dois programas se distancia em diversos aspectos.

A principal medida do Proálcool foi o financiamento da produção de matéria-prima e da construção de destilarias para produção de álcool. As metas estabelecidas pelo Programa eram de produção, e por mais ambiciosas que fossem, foram atingidas (como foi visto no Capítulo 3).

Leite (2007) calcula que o crédito subsidiado concedido à construção de destilarias na época do Proálcool custou aos cofres públicos US\$ 1,5 bilhões (R\$ 2,9 bilhões<sup>43</sup>), além de outras despesas terem custado mais US\$ 7 bilhões (R\$ 13,6 bilhões<sup>43</sup>). Considerando que os primeiros 10 anos do Programa (1975-1985) foram os de maior gasto, calcula-se que houve um dispêndio médio de R\$1,65 bilhão anuais.

Ao Governo é atribuído o gasto de 75% dos recursos empregados na construção de destilarias, transferidos ao setor por meio da concessão de empréstimos a juros negativos considerando as taxas de inflação a época. O PNPB não conta com essa modalidade de empréstimo, pois hoje as taxas de juros são reais, bem como com esse volume de recursos. Como foi visto nos Capítulos 3 e 4, não há isenção de impostos significativa no caso de se usar o biodiesel. A diferença de preços entre o diesel e o biodiesel é completamente transferida para o consumidor de diesel e não onera o Estado. A iniciativa privada é responsável em prestar assistência técnica aos fornecedores familiares para adquirir o selo “Combustível Social”. Os empréstimos do Governo em pesquisa, financiamento da capacidade produtiva e financiamento da agricultura familiar entre 2005 e 2007 somam R\$290 milhões nas condições descritas a seguir.

- Para instalar 420 milhões de litros de capacidade produtiva em 2006 e 2007, o BNDES emprestou R\$182 milhões ao custo de 1 a 3 % (remuneração do banco) mais TJLP<sup>44</sup>. Tomando por referência de juros de mercado a taxa SELIC de 13%

---

<sup>43</sup> A conversão foi feita considerando taxa de câmbio comercial para compra média de 2007 de 1,95 (IPEADATA, 2008)

<sup>44</sup> A TJLP oscilou entre 6,25 e 9% a.a. entre 2006 e 2008 (BNDES, 2008)

a.a. (agosto de 2008), o incentivo não ultrapassa 5,75% do valor emprestado ao ano.

- A FINEP abriu chamada para conceder R\$ 8 milhões entre os anos de 2005 e 2006 para pesquisa com biodiesel.
- O Pronaf concedeu R\$100 milhões em 2005 para produção de matéria-prima pela agricultura familiar em projetos diretamente ligados ao PNPB com taxas de juros entre 0,5 a 5,5% a.a.

Esses valores representam somente parte dos gastos do Governo e o investimento total feito no PNPB é dado não disponível. Porém, analisando a dimensão das cifras, vemos que os investimentos anuais no PNPB são da ordem de milhões de reais, enquanto o Proálcool investiu bilhões de reais anuais para execução do Programa.

Porém, não foi somente a participação do Governo que fez com que o Proálcool atingisse suas metas de produção. Das diversas medidas da administração pública adotadas na década de 1970 para contornar a crise energética, somente o uso de álcool consolidou-se como fonte alternativa de energia. O sucesso do Programa dependeu do interesse de todos os atores envolvidos na cadeia produtiva. Seguindo a mesma linha de raciocínio, a crise do Proálcool ocorreu porque alguns atores de desinteressaram pelo Programa na segunda metade da década de 1980, entre eles o Governo, o setor sucroalcooleiro e a Petrobras (ver Capítulo 3).

Os principais atores envolvidos na execução do PNPB são o Governo e a Petrobras, assim como era no Proálcool, e também a cadeia produtiva da soja, principal matéria-prima empregada para produção de biodiesel.

Para o Governo, o PNPB é a oportunidade de integrar a política agrária à energética, concedendo estímulos a agricultores familiares para produção de matérias-primas para a nova cadeia produtiva. Os custos do Governo são baixos, pois, como foi mostrado nos Capítulos 3 e 4, a isenção de impostos não é relevante quando considerada a carga tributária incidente sobre o diesel. Além disso, o custo do biodiesel é integralmente repassado aos consumidores de diesel. O Governo tem a função, por meio de sua agência reguladora ANP, de fiscalizar a execução da

mistura obrigatória, para que a legislação não passe a ser infringida e o Programa não caia em descrédito.

Para a estatal Petrobras, existe o interesse em reduzir os custos de importação de diesel, principalmente quando o custo de importação é superior aos preços praticados no mercado interno, como foi mostrado na Figura 13. Além disso, com o PNPB foi possível para a Petrobras participar da produção de biodiesel, o que até hoje não havia ocorrido com o álcool. A produção de matéria-prima para produção de biodiesel não precisa ser necessariamente integrada à indústria, como ocorre no setor sucroalcooleiro, o que simplifica a entrada de novos atores. Com suas unidades produtivas de biodiesel em implantação, a estatal irá dispor de vantagem competitiva frente aos outros produtores por controlar a maior parte da cadeia produtiva de combustíveis.

Os papéis exercidos pela Petrobras no Proálcool e no PNPB diferem. A Petrobras é o órgão executor central em ambos os programas, porém atua por meio de mecanismos distintos. Na época do Proálcool, a empresa controlava todo o suprimento e preço dos combustíveis líquidos. Dessa forma, a estatal garantia a compra de toda a produção de álcool autorizada pelo IAA a um preço definido pelo Governo. Atualmente, a Petrobras ainda é controlada pelo poder público, porém não detém mais o monopólio do petróleo. A empresa exerce o papel de comprar o biodiesel comercializado nos leilões da ANP, em volumes definidos pelo órgão e a preços resultantes das negociações nos leilões, e revender às distribuidoras, que são responsáveis por fazer a mistura. O custo do produto misturado ao diesel é coberto pelos consumidores de diesel e não confere prejuízos diretos para a estatal. No cenário atual existe a possibilidade até mesmo de a empresa ter auferido lucro devido ao aumento de preço do biodiesel entre o período de compra até a revenda para as distribuidoras.

O caráter competitivo da Petrobras, mais característico de uma empresa privada oligopolista do que de uma empresa pública executora das políticas energéticas nacionais, é reforçado quando se analisa a entrada da empresa no setor de produção de biodiesel. Por outro lado, a atuação na produção pode servir para executar com mais eficiência as metas sociais do PNPB, sendo que o início do Programa já mostrou que os incentivos concedidos até o momento



não são suficientes para se atingirem os objetivos propostos pelo PNPB. As plantas na região Nordeste demandaram programa específico de coordenação dos produtores familiares para produção de matérias-primas oleaginosas para produção de biodiesel. Esse esforço corporativo em uma área que não é sua principal atuação pode gerar custos que não são do interesse da empresa.

A regulação governamental substituiu o controle exercido pelo IAA durante o Proálcool por regulação econômica exercida pela ANP. O IAA atuava diretamente na definição da oferta, da demanda e dos preços, tanto na fase agrícola quanto na fase industrial da cadeia produtiva. A ANP estimula o mercado somente por meio da organização dos leilões de biodiesel, nos quais a Petrobras é obrigada a adquirir todo o produto comercializado por controlar mais de 90% do mercado de produção e importação de diesel (quase a totalidade do restante do mercado é da REFAP, subsidiária da Petrobras). Enquanto a ANP define o preço máximo de referência a ser praticado nos leilões, com base nos custos de produção levantado junto aos produtores, o IAA garantia a paridade de preço entre o álcool e o açúcar para que a remuneração pela matéria-prima favorecesse o novo produto.

Os produtores de biodiesel utilizam a soja em larga escala como matéria-prima para produção de biodiesel e o preço de referência é definido com base na variação de preço dessa commodity. As matérias-primas para produção de biodiesel são precificadas livremente, e flutuam entre os mercados de alimento, combustíveis e indústria química conforme a oportunidade oferecida por cada um.

Um dos atores mais relevantes na cadeia produtiva do biodiesel e na execução do PNPB, logo, é a agroindústria da soja. Assim como a agroindústria sucroalcooleira se beneficiou da diversificação da produção para lidar com os ciclos de preço do açúcar, a indústria esmagadora de soja se beneficia da diversificação da produção.

Porém, se a indústria de biodiesel for diretamente relacionada aos ciclos de preço da soja, tanto a oferta de biodiesel quando o seu preço se tornarão extremamente voláteis. Como foi mostrado no Capítulo 3, o baixo preço do açúcar durante a década de 1970 e início da década de

1980 é apontado como um dos motivos para o sucesso do Proálcool, assim como a recuperação dos preços gerou a crise de abastecimento em 1989, que minou a credibilidade do carro a álcool. O tradicional setor sucroalcooleiro já era contemplado com políticas de incentivo ao uso de álcool combustível desde a década de 1930, para diversificar a produção das usinas e reduzir o risco de queda de receita nas épocas de excesso de oferta mundial de açúcar. O Proálcool definiu metas de aumento da produção em um momento oportuno tanto para o setor quanto para os administradores públicos que viram o crescimento do País ameaçado pela alta nos preços do petróleo.

É possível acompanhar movimento semelhante no caso da indústria da soja. Atualmente, a maior capacidade produtiva está concentrada anexa a indústrias de processamento de soja localizadas no Centro-Oeste. Essas usinas não estão em plena atividade porque o preço do óleo de soja estava vantajoso no mercado externo. Sendo assim, houve espaço para o surgimento de outras plantas de biodiesel baseadas em matérias-primas como sebo bovino e até mesmo mamona (Brasil EcoDiesel). Porém, a capacidade produtiva de biodiesel é muito superior à demanda, e nos ciclos de baixa de preço da soja é provável que as indústrias baseadas em outras matérias-primas não consigam resistir. Isto levaria ao uso exclusivo da soja como matéria-prima para produção de biodiesel, assim como ocorre com a cana-de-açúcar para produção de álcool, e relação direta do preço do biodiesel com o preço do óleo de soja. Além disso, sem mecanismos regulatórios efetivos, a produção de biodiesel tende a se concentrar nas regiões centrais do Brasil, junto à produção de soja e ao alto consumo de diesel.

Porém, se for considerado somente o lado da geração da oferta de biodiesel, os principais atores do PNPB são favoráveis ao Programa. No entanto, a diversificação dos atores, como era a intenção do Governo de incluir a agricultura familiar e produtores de diversas matérias-primas oleaginosas, pode ser ameaçada pelo mau planejamento e insuficiência de incentivos para essas classes.

No Brasil, a soja é a principal matéria-prima utilizada para produção de biodiesel. Existem outras oleaginosas com potencial, como palma, girassol, caroço de algodão e amendoim. Porém, o volume disponível no mercado e a possibilidade de armazenamento, que garante a

oferta de matéria-prima durante todo o ano, fazem com que a soja ocupe uma posição de destaque. A desvantagem do uso de soja é o baixo rendimento em óleo por hectare.

O álcool, por sua vez, tem a cana-de-açúcar como sua única matéria-prima utilizada comercialmente. Também existem nesse caso outras possibilidades, como a mandioca e o sorgo, que nunca foram desenvolvidos comercialmente. A cana-de-açúcar não pode ser armazenada, porém melhorias no manejo fizeram com que a safra se estenda atualmente por um período de oito meses.

Por ser muito perecível, a produção de cana-de-açúcar é integrada à indústria, e as usinas dependem das áreas próximas para a produção de sua matéria-prima. No caso da soja, a possibilidade de se adquirir matérias-primas de diversos produtores em diferentes localizações geográficas, torna a cadeia do biodiesel mais flexível. Um empresário pode participar da cadeia produtiva do biodiesel sem necessariamente participar da fase agrícola.

Um fator que aparentemente faria a cadeia produtiva do biodiesel ser mais aberta a novos atores é que a configuração da indústria para produção de biodiesel a partir do óleo de soja não gera tantos ganhos de escala quanto uma usina de açúcar e álcool. Por esse motivo, estuda-se a possibilidade de se trabalhar em pequenas escalas e de forma mais distribuída. No entanto, as indústrias de extração do óleo apresentam grandes ganhos de escala, o que determinaria a localização das plantas de biodiesel próximo à produção de óleo. Além disso, a fase agrícola apresenta grandes ganhos de escala, fazendo com que a agricultura intensiva de soja seja muito mais rentável em comparação à agricultura familiar.

Sendo assim, sem medidas disciplinadoras, a cadeia produtiva se concentraria tal qual a cadeia produtiva do álcool. Por isso foram estabelecidos o selo “Combustível Social” e os descontos na tributação. Porém, estes ainda não são suficientes para superar as vantagens da cadeia produtiva da soja. No caso do Proálcool, decretava-se que a produção de álcool combustível poderia ser oriunda da cana-de-açúcar e da mandioca ou de qualquer outro insumo agrícola ou não. A introdução da mandioca como fonte de matéria-prima tinha por objetivo estimular a produção em pequenas propriedades agrícolas (Brasil, 1975). Observa-se, portanto

uma forte semelhança entre o Proálcool e o PNPB no que tange à inclusão social dos pequenos produtores rurais. No entanto, no caso do primeiro programa esse objetivo não saiu do papel, o que o novo programa tratou de corrigir (Garcia, 2007).

As matérias-primas alternativas para produção de biodiesel e álcool têm em comum o fato de serem cultivadas em sistemas que demandam mais mão-de-obra que as convencionais cana-de-açúcar e soja, sendo assim mais aptas à produção pelo sistema familiar. Esses sistemas poderiam ser implantados em áreas não convencionalmente utilizadas pela agricultura para produção de alimentos, como é o caso de áreas mais declivosas e áridas.

Ao final, o que se presencia hoje é que os produtores de óleo de mamona colocam seu produto com melhor margem no mercado de lubrificantes e, além disso, existem limitações técnicas quanto ao uso de óleo de mamona para produção de biodiesel. A EMBRAPA tem dificuldades em inserir uma nova cultura como matéria-prima a ser produzida pela agricultura familiar, pois o pinhão-mansão, melhor alternativa apresentada até o momento, precisa passar por um processo de melhoramento genético demorado. Os pequenos produtores de óleos florestais, que poderiam gerar energia em comunidades isoladas, principalmente na Amazônia, são mais bem remunerados pelo mercado de cosméticos e preferem seguir usando óleo diesel nos geradores. A produção de palma é geograficamente bastante concentrada e é toda utilizada para produção de óleo de palma para exportação. Atualmente, somente o resíduo do refino do óleo de palma é utilizado para produção de biodiesel.

Além disso, existem entraves tecnológicos a serem superados. A mandioca, por exemplo, é uma planta nativa de difícil manejo em sistema de monocultura devido à sua alta suscetibilidade às pragas e doenças. Ela é tradicionalmente cultivada em regime de subsistência, tendo uma importância muito superior na dieta da população do que no mercado nacional de alimentos. Isto significa que a mandioca é plantada nas propriedades familiares para consumo próprio e não largamente comercializada, não fazendo parte efetiva da agroindústria de alimentos. A mamona e a palma possuem custo de oportunidade alto devido ao uso em outros mercados (indústria química e alimentos, respectivamente).

O emprego de matérias-primas que não são usadas pela indústria de alimentos resultaria em uma menor interferência dos preços formados nesse setor. Como soja e açúcar são *commodities* com preços formados no mercado externo, a produção de álcool e biodiesel passa a ser muito vulnerável aos ciclos de preços inerentes a esses mercados. A oscilação tanto do preço do açúcar quanto da soja interfere diretamente na disponibilidade de matérias-primas para a produção dos respectivos biocombustíveis.

A soja pode ser fracionada em óleo e farelo, o que faz com que a produção de biodiesel não tenha de competir diretamente com a produção de ração animal. Porém, o Brasil é um grande exportador de soja em grão, que pode vir a ser utilizada como matéria-prima para produção de biodiesel em plantas industriais localizadas em países importadores. Essa configuração de mercado não é vantajosa para o País, considerando que as margens de produtos menos processados são menores, além da demanda interna por ração animal crescer junto com o mercado de carnes mundial.

A supremacia da cana-de-açúcar para a produção de álcool tem fundamentos mais fortes que o uso da soja, existindo ainda a possibilidade de se desenvolver novas matérias-primas para a produção de biodiesel desde que os incentivos sejam adequados. A produção de álcool em uma usina de açúcar aumenta o aproveitamento da cana, pois o melaço residual da produção de açúcar serve de insumo para produção de álcool. Além disso, o rendimento energético da cana não é comparável ao de nenhuma outra cultura. Por último, o balanço energético do álcool de cana é o maior já apresentado por qualquer outro biocombustível utilizado atualmente em escala comercial. No caso do biodiesel, existem culturas com rendimento em óleo por hectare muitas vezes superior ao da soja, como é o caso do dendê e palmeiras em geral, e do amendoim.

Os mecanismos empregados para estimular a oferta dessas outras fontes de óleo vegetal, além da soja, foram os descontos na tributação federal. O Governo criou a demanda por meio da mistura obrigatória e pretendia disciplinar a oferta por meio desses estímulos. Esse tipo de instrumento não existia no Proálcool e os projetos de microdestilarias alimentadas por mandioca e outras matérias-primas não tiveram sucesso. O Selo Combustível Social é uma forma de transferir para a iniciativa privada o ônus de conceder assessoria técnica aos produtores de

matérias-primas oleaginosas. O resultado dessa ferramenta até o momento, porém, é de forte adesão do setor industrial para obtenção do direito de participar dos leilões da Petrobras, porém pouca participação efetiva da agricultura familiar.

A diversificação de matérias-primas foi elemento secundário no Proálcool, sendo que a motivação principal era gerar volume de combustível para substituir urgentemente a importação de petróleo. O termo secundário é justificado por não terem sido aplicados mecanismos específicos para esse fim. Goldemberg, Coelho & Lucon (2004) resumem o objetivo do Proálcool como sendo o de reduzir a importação de óleo, assim como de resolver o problema da flutuação dos preços do açúcar no mercado internacional. Os eventuais aspectos ambientais, econômicos e sociais positivos foram meras conseqüências.

O principal objetivo do PNPB é a inclusão social e o desenvolvimento social (Pousa; Santos & Suarez, 2007). Essa afirmação é feita com base no fato de que os incentivos contínuos do PNPB são dados para criação do mercado e incentivo a alguns grupos e regiões definidos pelo Governo. Uma motivação secundária é a redução das emissões de carbono causadas pela queima de combustível fóssil: não existem mecanismos específicos para estímulo ao uso de matérias-primas que gerem um balanço energético mais positivo, nem mesmo indicadores de monitoramento do desempenho ambiental de cada biodiesel.

Logo, se a motivação principal do PNPB não era produzir volume de biodiesel, e sim produzir biodiesel em alguns sistemas de produção específicos, as semelhanças entre o PNPB e o Proálcool podem não ser fatores positivos para que o PNPB atinja seus principais objetivos. O Proálcool resultou na efetivação da tecnologia do uso de álcool como combustível e o desenvolvimento da cadeia produtiva sucroalcooleira. Não é relevante a participação da agricultura familiar nesse sistema e a produção está concentrada no Estado de São Paulo.

Uma das explicações para o PNPB ter tomado o formato que tomou foi a maneira com que foi elaborado. O Programa foi elaborado por uma comissão interministerial, formada durante o início do Governo Lula, e reflete características intrínsecas ao Partido dos Trabalhadores. É central a participação do MDA (criado pelo Governo Lula) no PNPB, sendo responsável pela

administração da concessão do selo “Combustível Social”. Além disso, a história do Partido e do Presidente é de defesa de maior intervenção estatal na economia independentemente do modelo econômico adotado. Além disso, o Governo precisava de uma bandeira social e ambiental para o seu mandato.

Os incentivos financeiros do Governo ocorrem principalmente no financiamento da pesquisa do biodiesel, seja de forma direta ou por meio da Petrobras. Hoje atuam no desenvolvimento de matérias-primas para produção de biodiesel principalmente a EMBRAPA e as universidades públicas. A pesquisa e desenvolvimento do processo industrial conta atualmente com o CENPES, da Petrobras, que tem investido no aprimoramento da rota tecnológica com o uso do etanol como reagente no processo de produção de biodiesel, além da adição de óleo vegetal no processo de refino do petróleo para produção de diesel.

O Proálcool contou com uma instituição privada, o Centro de Tecnologia Canavieira (antigo Centro de Tecnologia Copersúcar), financiado pela indústria: desenvolveu técnicas de manejo e melhoramento de variedades, além de prestar assistência técnica às usinas. Não existe ainda uma instituição equivalente ao CTC para a indústria do biodiesel.

A criação de redes de pesquisa é elemento constante nos dois programas. O IAA desenvolveu e coordenou outros órgãos de pesquisa nacionais, principalmente as universidades federais, para gerar inovação tecnológica. Atualmente, no PNPB foi formada a Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel - RBTB, que também agrega institutos de pesquisa para mapear e coordenar a inovação tecnológica no setor, porém a RBTB não conta com autoridade formal tão clara quanto era o IAA na época do Proálcool.

## **Capítulo 6**

### **Considerações Finais**

Retomando as perguntas feitas no capítulo introdutório deste estudo, o objetivo de se abordar os assuntos tratados nos Capítulos 2, 3, 4 e 5 é contribuir para responder se:

- O PNPB tem potencial de levar o biodiesel a se consolidar como fonte de energia assim como ocorreu com o álcool após a implantação do Proálcool?
- O PNPB tem potencial de disciplinar a produção de biodiesel, atingindo as metas estabelecidas pelo Programa de incluir a agricultura familiar na cadeia produtiva?

Para responder a essas perguntas são abordados dois aspectos do marco regulatório do PNPB: 1) a capacidade de fazer com que o biodiesel se estabeleça como fonte de energia e 2) a capacidade de fazer com que isso ocorra de maneira sustentável.

#### **6.1 A capacidade de o PNPB fazer com que o biodiesel se estabeleça como fonte de energia**

Não é objetivo principal do PNPB fazer com que o biodiesel seja utilizado em larga escala no Brasil a ponto de competir com o diesel por mercado, como ocorre atualmente entre álcool e gasolina. Porém, a implantação do Programa no mesmo ano em que foi concretizado o mercado de biocombustíveis na Europa, e a instalação de uma capacidade produtiva três vezes superior à demanda imediata para produzir B3 (parte dela financiada com recursos do BNDES), indicam que a expectativa do mercado possa ser essa.



Porém, são duas as restrições para que a produção acompanhe tamanha expansão da capacidade produtiva: o fornecimento de matéria-prima e o preço do biodiesel.

A matéria-prima utilizada hoje na produção da maior parte do biodiesel nacional é a soja. A utilização de caroço de algodão, sebo bovino, ácidos graxos residuais do refino de óleo de palma, mamona e girassol é empregada em projetos pontuais nos quais há especiais condições para tanto; porém, essa participação não ultrapassa 20% da produção total de biodiesel. O uso de soja como matéria-prima principal apresenta dois riscos para o PNPB: oscilação no fornecimento e precificação do biodiesel considerando os custos de produção usando-se soja, o que inviabiliza o uso de matérias-primas mais caras.

A capacidade produtiva de biodiesel sob comando das empresas processadoras de óleo de soja é suficiente para fornecer biocombustível para realizar a mistura atual de 3% de biodiesel ao diesel. Porém, essa capacidade produtiva ainda não está em plena atividade.

O motivo das empresas processadoras de soja terem optado por investir na produção de biodiesel é a possibilidade de diversificar a produção. A anexação de destilarias após o Proálcool também reduziu a dependência das usinas de cana-de-açúcar dos preços praticados no mercado internacional de açúcar para auferir seus lucros. Nessas usinas, o planejamento da produção de açúcar e álcool ocorre ano a ano, oscilando entre produzir mais álcool ou mais açúcar conforme a remuneração do mercado por cada um dos produtos, comandada pelo preço da *commodity*. A tomada de decisão nas plantas de processamento de soja segue o mesmo racional, e a produção de biodiesel será privilegiada em momentos de baixos preços da soja e alto preço do petróleo.

Considerando que os preços das *commodities* agrícolas oscilam em ciclos de altas e baixas, e que nas fases de maiores baixas o preço pago no mercado pode ser inferior aos custos de produção, a matéria-prima poderá ser direcionada para mover toda a capacidade produtiva dessas plantas de produção de biodiesel. Nesse caso, os ganhos de escala obtidos com a produção de soja, altamente mecanizada, serão repassados para o biodiesel, produzido aos mais baixos custos do mercado.

A colocação desse biocombustível no mercado arrasaria temporariamente a entrada de outros tipos de biodiesel, que competem por mercado nos leilões da ANP. Mesmo no caso dos tipos de biodiesel que contam com incentivos governamentais, foi mostrado no Capítulo 4 que o a base de soja produzido no Centro-Oeste é o segundo mais barato, após o de caroço de algodão produzido no Nordeste. Após alguns ciclos de preços da soja no mercado internacional, é provável que haja a concentração da produção nessas plantas de biodiesel anexadas a plantas de processamento de soja. O preço do biodiesel passará a oscilar conforme o preço da soja, e caso a planta de processamento de soja não se interesse em produzir biodiesel por um tempo, e os outros produtores já tiverem saído do mercado, podem ocorrer falhas no fornecimento.

O movimento descrito acima é o que ocorre em uma economia de livre concorrência. Foi esse movimento que resultou na concentração da produção de álcool nas regiões que entraram no Proálcool com vantagens competitivas, frente a outros sistema produtivos. O Estado de São Paulo e a Zona da Mara Nordestina já eram tradicionais processadores de cana-de-açúcar antes do Proálcool, e estão perto de grandes centros consumidores e de fácil acesso. Por mais que o Programa visasse à distribuição da produção de álcool pelo País, para distribuir renda e facilitar a logística de distribuição de combustível, as vantagens competitivas destas regiões resultaram na concentração da produção.

O sistema atual de produção de álcool leva a oscilações de oferta ano a ano, comandadas pela oscilação do preço do açúcar no mercado externo. Foi por isso que somente com o advento dos carros flex-fuel o consumo de álcool passou a aumentar: o consumidor passou a estar protegido das decisões de produção tomadas exclusivamente pelas usinas.

Logo, o sistema de produção de biodiesel baseado na soja se assemelha à produção de álcool pela agroindústria canavieira. Isto significa que existe o potencial para que a mistura de biodiesel ao diesel se concretize nos volumes definidos pelo Governo, sustentada principalmente pela indústria da soja.

Porém, a expansão do mercado além dos volumes definidos por lei é restringido pelo preço elevado do biodiesel quando comparado ao diesel, que pode ser importado livremente. Além

disso, a capacidade produtiva que já foi instalada, por não suportar os níveis de preços que estão sendo executados no mercado de biodiesel, pode se retrair. Logo, é esperado que a capacidade produtiva se adeque à demanda definida por lei.

Como foi visto neste estudo, a soja tem vantagens sobre seus concorrentes, relacionadas ao custo de produção, disponibilidade de matéria-prima e capacidade de armazenamento, e a tendência é que domine a produção. Logo, o biodiesel baseado na soja tem potencial de se consolidar como fonte de energia, atendendo o mercado doméstico nas proporções definidas por lei, respondendo assim à primeira pergunta.

Porém, a expansão da produção e do consumo além dos volumes utilizados para fazer B5 a partir de 2013 ainda é possibilidade distante. No mercado doméstico não haverá motivação para expansão da demanda além da mistura obrigatória enquanto o preço do biodiesel for maior em relação ao diesel. O mercado externo, que poderia existir devido às metas de substituição de combustíveis fósseis presentes principalmente nos países europeus, é protegido por barreiras tarifárias e não tarifárias. Até mesmo o álcool, que tem uma oferta superior à do diesel, tem enfrentado barreiras para poder ser exportado.

Nos mercados potenciais de destino, como Europa e Estado Unidos, há a busca pela segurança energética de forma que possam produzir sua própria energia com recursos disponíveis localmente, principalmente resíduos da atividade industrial. Existe também a possibilidade de se importar a matéria-prima para processá-la em seu próprio território, protegendo assim a indústria nascente.

O desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel na dimensão do que ocorreu com o mercado de álcool seria dependente do emprego de uma matéria-prima tão apta para produção de óleo quanto a cana é apta para produzir álcool. O melhoramento de plantas para que sejam produzidas em sistemas de monocultivo com alto rendimento de óleo por hectare é processo longo e não beneficiaria o Programa em curto prazo.

O pinhão-manso está em fase de estudos em diversos países tropicais do mundo. Caso venha a concretizar o potencial esperado, poderia conferir nova formatação para a produção de biodiesel no País. Poderiam ser exploradas áreas mais declivosas, inadequadas para cultivos muito tecnificados, e empregar mais mão de obra, aproximando-se dos objetivos sociais do PNPB. Além disso, o maior rendimento de óleo por hectare geraria maior renda por unidade de área, viabilizando a exploração pela agricultura familiar.

Logo, a resposta para a primeira pergunta é sim, porém nos volumes limitados pela demanda gerada por meio da mistura obrigatória.

## **6.2 O PNPB tem potencial de disciplinar a produção de biodiesel, atingindo as metas estabelecidas pelo Programa de incluir a agricultura familiar na cadeia produtiva?**

Caso as vantagens competitivas da indústria da soja frente a outros produtores de biodiesel não sejam devidamente contornadas, a tendência é a capacidade produtiva se concentrar em algumas regiões. Incentivos adequados favorecendo a distribuição da produção deveriam ser aplicados para que se atingisse o propósito do PNPB, de forma a distribuir também a renda e reduzir os gastos com a logística de distribuição de combustíveis no Brasil.

A tendência é a concentração próxima à oferta de matéria-prima, principalmente no Centro-Oeste, ou próxima ao mercado consumidor e às plantas de processamento de soja, nas regiões Sul e Sudeste.

Os produtores de biodiesel em sua maior parte detêm o selo “Combustível Social”, indicando que comprem parte da matéria-prima da agricultura familiar. Porém, no Centro-Oeste é necessário comprar somente 10% da matéria-prima da agricultura familiar para se adquirir o selo. Esse percentual é de 50% no Nordeste.

A questão é: se o objetivo principal do Programa não é a substituição em larga escala do diesel, e se a competição com a soja é tão acirrada que os instrumentos dos quais o Governo pode

lançar mão não são suficientes para contornar as discrepâncias na cadeia produtiva, por que então criar um programa nacional de produção e uso de biodiesel?

Os objetivos que se espera atingir com o PNPB estão mais estreitamente atrelados à forma de produção de biodiesel, e não exatamente ao consumo. Em outras palavras, não era necessário criar um mercado nacional de biodiesel para motivar a sua produção. O objetivo do PNPB está ligado à produção da matéria-prima pela agricultura familiar, utilizando espécies adequadas, de alto rendimento em energia por hectare e com alto potencial de geração de renda em pequenas propriedades agrícolas localizadas fora do eixo de maior desenvolvimento no Brasil.

Seria possível criar um sistema em que somente biodiesel produzido nessas condições geraria um certificado, que seria comercializado nos moldes do que ocorre com a comercialização de energia elétrica no sistema das *Renewable Orders* no Reino Unido. Não deveria ser necessário escoar B5 por todo o território nacional, mas somente nos locais onde há oferta de biodiesel. A quantidade de certificados que as distribuidoras seriam obrigadas a comprar teria de ser equivalente ao que a agricultura familiar consegue produzir. Incentivos especiais deveriam ser dedicados à indústria, para se instalarem próximas a esses pólos de produção de matéria-prima, voltadas especialmente para produção de biodiesel. Esse modelo foi esboçado pela Brasil Eco-Diesel junto ao governo do Piauí, em uma parceria público-privada que resultou na maior empresa produtora de biodiesel do País (e que atualmente já passa por graves problemas financeiros).

O sistema de incentivo à geração de energia elétrica proveniente de fontes renováveis no Brasil é semelhante ao que foi utilizado no Reino Unido na fase das NFFOs. Nesse sistema, a contratação de energia é feita em cotas para cada um dos sistemas tecnológicos existentes. Dessa forma, a tecnologia mais consolidada não compete com tecnologias nascentes. Esse sistema prevê que a formação de preços liderada pela tecnologia mais barata impossibilita o desenvolvimento das outras.

Na novo sistema de comercialização de energia elétrica de fontes renováveis no Reino Unido, privilegiou-se incrementar o sistema concorrencial, fazendo com que não haja mais

diferença entre a energia elétrica proveniente de uma ou outra fonte renovável: todas geram certificados que são vendidos sem descrição da tecnologia empregada. Reconhecendo, porém, a necessidade de incentivos adicionais às tecnologias nascentes, o Governo recolhe recursos do próprio mercado de energia, principalmente provenientes da comercialização das fontes mais “sujas”, para investir em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias “limpas”.

Para adotar esse novo sistema o Reino Unido teve de passar pelo primeiro, para amadurecer o mercado de energia elétrica renovável no País antes de partir para a plena competição. Mesmo assim, hoje há o cuidado de repassar renda de uma fonte para outra para que a inovação tecnológica não deixe de existir.

Considerando os objetivos do PNPB, será que o sistema empregado foi o mais adequado para estimular uma indústria nascente? As diversas configurações sócio-econômico-tecnológicas de um país com extensão continental dificultam a implantação de um programa nacional sem que o desempenho de uma região não predomine sobre a outra. A arbitragem das diferenças está sendo feita por mecanismos de descontos fiscais e de reserva de mercado (pelo selo “Combustível Social”), que são insuficientes para compensar o abismo que há entre as regiões e os sistemas agrícolas.

As restrições ao desenvolvimento da agricultura familiar passam por questões complexas, desde a falta de qualificação do produtor, da cultura do associativismo, de equipamentos adequados, problemas de infra-estrutura, dentre outros. A simples reserva de mercado para produtos advindos desse sistema não é o suficiente para desenvolvê-lo. Terceirizar a assistência técnica para a iniciativa privada não resolve o gargalo que é a baixa qualificação do produtor rural no Brasil.

Se o interesse é colaborar para o incremento das políticas rurais, um programa mais focado poderia ter maior potencial em atingir seus objetivos. O problema da agricultura familiar definitivamente não se resume à falta de mercado para seus produtos.

No mínimo poderia ter sido aproveitada a experiência brasileira no setor elétrico, de criar a competição entre tecnologias semelhantes, e não permitir a competição entre tecnologias com diferentes custos, beneficiando a mais barata e inviabilizando o desenvolvimento de outras. Se fosse criado um mercado para biodiesel de mamona, outro para biodiesel de palma, outro para amendoim, outro para soja, os preços do biocombustível poderiam se adaptar ao grau de desenvolvimento de cada uma das cadeias produtivas. Ou até mesmo garantir a compra de cada um desses tipos de biodiesel a preços fixos pré-determinado para cada tecnologia, sem limite de volume, como foi feito no mercado de energia elétrica renovável em alguns países europeus que hoje apresentam o maior parque eólico mundial.

Por último, retomando a experiência do Reino Unido, o investimento em pesquisa e desenvolvimento é crucial para fazer crescer uma tecnologia do zero. Um programa como o PNPB deveria ter dentre seus pilares centrais um sistema de arrecadação de recursos para alocação em pesquisa de matérias primas de alto rendimento de energia por hectare. O Proálcool contou com pesados investimentos na produção agrícola, por meio de esforços de instituições públicas, como o IAC, e particulares, como o CTC, para o desenvolvimento de novos cultivares de cana-de-açúcar, elemento central da tecnologia de produção de álcool.

O emprego de fontes de energia consolidadas deveria gerar recurso para estimular a inovação tecnológica no setor das energias renováveis. Em tese, é isso o que a Petrobras está fazendo investindo na produção de biodiesel: transferindo renda do setor petrolífero para estimular o aumento da geração de energia renovável. Porém, esse sistema poderia ser mais eficiente se toda a configuração do PNPB levasse a atividades focadas nas regiões carentes.

O Brasil está ainda em um primeiro estágio de desenvolvimento quando se considera o reconhecimento dos serviços ambientais decorrentes do uso de fontes renováveis de energia. Por mais que se tenha muita experiência no uso de energia hidroelétrica e álcool, não se incorporou a necessidade de se onerar o consumo de energias mais poluidoras para poder pagar pelos serviços gerados pelo uso de fontes menos poluidoras.

Se o Governo tivesse olhado com mais atenção para a própria experiência com o Proálcool e aprendido que as ferramentas empregadas não resultaram em uma cadeia produtiva sustentável, com o uso de diversas matérias-primas conforme potencial ecológico-econômico de cada região, poderia ter elaborado um programa diferente, por meio do qual esses objetivos poderiam ser atingidos.

Logo, a resposta para a segunda pergunta é não.

### **6.3 Sugestões para novas pesquisas**

Devido à pouca idade do PNPB existem poucas pesquisas dedicadas exclusivamente a esse assunto. Nesta dissertação é dada maior atenção ao período de implantação do Programa, com o intuito de registrar os instrumentos empregados. No futuro, é recomendável que se analise as consequências concretas do Programa, por meio da descrição detalhada da cadeia produtiva do biodiesel no Brasil.

É importante também calcular os custos sociais de se implantar um programa como este. Estão sendo despendidos recursos para colocar o biodiesel no mercado e é necessária uma avaliação do que foi gasto e do que foi ganho.

Por último, é necessário fazer uma pesquisa sobre o PNPB a partir do ponto de vista da política de inovação tecnológica no País. Medir o quanto se gerou de tecnologia como consequência do aumento da demanda por biodiesel e do investimento em pesquisa e desenvolvimento, e calcular o quanto disso foi revertido em renda para a sociedade.



## Anexo 1

A série de preços pagos ao produtor de gasolina e diesel fornecida pela ANP contém as alíquotas da CIDE, PIS/PASEP e COFINS inclusas no valor final. Para analisar a variação do preço pago ao produtor sem interferência das modificações no montante de tributos cobrados ao longo do tempo que compreende a série, foi subtraído o valor desses tributos. Os valores subtraídos estão descritos na tabela a seguir conforme modificações que foram feitas à legislação. A CIDE em alguns casos poderia ser descontada do PIS/PASEP e COFINS nos valores especificados na tabela.

Definição das alíquotas	Gasolina	Diesel
	CIDE	
Lei N° 10.336 de 19 de dezembro de 2001	501,1 /m <sup>3</sup>	157,8 /m <sup>3</sup>
Desconto do		
PIS/PASEP	39,4 /m <sup>3</sup>	15,6 /m <sup>3</sup>
COFINS	181,7 /m <sup>3</sup>	72,2 /m <sup>3</sup>
Decreto N° 4.565 de 1° de janeiro de 2003	541,1 /m <sup>3</sup>	218 /m <sup>3</sup>
Desconto do		
PIS/PASEP	46,5 /m <sup>3</sup>	26,4 /m <sup>3</sup>
COFINS	214,6 /m <sup>3</sup>	121,6 /m <sup>3</sup>
Decreto N° 5.060 de 30 de abril de 2004	280 /m <sup>3</sup>	70 /m <sup>3</sup>
Sem desconto		
Decreto N° 6.446 de 2 de maio de 2008	180 /m <sup>3</sup>	30 /m <sup>3</sup>
Sem desconto		
	PIS/PASEP e COFINS	
Lei N° 9.990 de 21 de julho de 2000	2,7% e 12,45%	2,23% e 10,29%
Lei N° 10.865 de 30 de abril de 2004	5,08% e 23,44%	4,21% e 19,42%
	Regime Especial	
Decreto N° 5.059 de 30 de abril de 2004	46,58 e 215,02 /m <sup>3</sup>	26,36 e 121,64 /m <sup>3</sup>

Fonte: Sicon, 2009

## Referências Bibliográficas

AANTJES, J. C. *Driving biofuels in Europe: a research on the interaction between external regulation and value chain governance*. Rotterdam: Erasmus University, 2007. Dissertação (mestrado).

ABIOVE – Associação brasileira das indústrias de óleos vegetais. *Dados do complexo soja*. Disponível em <[http://www.abiove.com.br/menu\\_br.html](http://www.abiove.com.br/menu_br.html)>. Acesso janeiro 2009.

ABREU, F. R. e, VIEIRA, J. N. de S, RAMOS, S. Y. Programa Nacional para a Produção e Uso do Biodiesel: diretrizes, desafios e perspectivas. *Revista de Política Agrícola*, ano XV, nº 3, pp. 5 – 18, 2006. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em 24 março 2008.

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. *Anuário da indústria automobilística brasileira*. Capítulo 2: Brasil – Autoveículos – produção, vendas internas e exportações. Edição 2008. Disponível em <<http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>. Acesso 10 novembro de 2008.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. *Diversos*. Disponível em <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso 27 janeiro 2009.

ARAUJO, J.L.deA., GHIRARDI, A. Substitution of petroleum products in Brazil – urgent issues. *Energy Policy*, p22-39, fevereiro de 1987

BARROS, G.S.DEC., SILVA, A.P., PONCHIO, L.A., ALVES, L.R.A., OSAKI, M., CENAMO, M. Custos de produção de biodiesel no Brasil. *Política Agrícola*. p36-50. Julho/Agosto/Setembro de 2006. Disponível em <[http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/pol\\_agr\\_03-2006.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/pol_agr_03-2006.pdf)>. Acesso 21 janeiro 2009.

BCB - Banco Central do Brasil. *Diversos*. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/htms/CreditoRural/2006/pronaf.asp?idpai=relrural2006>>. Acesso: 9 março 2008.

BIODIESEL. *O Programa*. Disponível em <<http://www.biodiesel.gov.br>>. Acesso em 19 janeiro 2008. Acesso: 1 julho 2008.

BLOK, K. Renewable energy policies in the European Union. *Energy Policy*, v34, p251-255, 2006.

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. *Relatório anual 2006*. Disponível em <[http://www.bndes.gov.br/empresa/desempenho/relatorio/ra2006/relatorio\\_anual2006.pdf](http://www.bndes.gov.br/empresa/desempenho/relatorio/ra2006/relatorio_anual2006.pdf)>. Acesso: 1 julho 2008.

BP – British Petroleum. *Statistical Review of World Energy 2008: review by energy type – oil*. Disponível em <<http://www.bp.com/multipleimagesection.do?categoryId=9023754&contentId=7044554>>. Acesso 10 novembro 2008.

BRASIL, 2003. Decreto 0-002. Institui o Grupo de Trabalho Interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal – biodiesel como fonte alternativa de energia. Disponível <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=236936>>. Acesso 31 Janeiro 2009.

BRASIL, 2005. Relatório final do grupo de trabalho interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal – biodiesel como fonte alternativa de energia. Brasília: 15 p., 2003. Disponível em <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/relatoriofinal.pdf>>. Acesso: 19 janeiro 2008.

BRASIL ECODIESEL. *A Companhia*. Disponível em <<http://www.brasilecodiesel.com.br>>. Acesso 10 novembro 2008.

CARVALHO, L. C., (2006), Salão Nacional dos Territórios Rurais: Política Nacional para o Biodiesel. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/0705912581.pdf>> Acesso em 11 fevereiro 2007.

CAVALCANTI, M.C.B. *Análise dos tributos incidentes sobre os combustíveis automotivos no Brasil*. Rio de Janeiro: COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006, 213 p. Dissertação (mestrado).

COMPRASNET – Portal de compras do governo federal. *Acesso livre: pregões*. Disponível <<http://www.comprasnet.gov.br/>>. Acesso 10 novembro 2008.

DIAS, G. L. da S. Biodiesel: a new challenge. *Estudos Avançados*, v21 (59), pp. 179 – 183, 2007.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. *Balço Energético Nacional 2007 - BEN*. Capítulo 7. Disponível em <[http://ben.epe.gov.br/BEN2007\\_Capitulo7.aspx](http://ben.epe.gov.br/BEN2007_Capitulo7.aspx)>. Acesso: 1 julho 2008.

FERRAZ, J.C., PAULA, G. M. DE, KUPFER, D. Política industrial. In: Kupfer, D., Hasenclever, L. (org). *Economia Industrial – fundamentos teóricos e práticos no Brasil*, RJ: Ed. Campus, 2002. p545-567.

FMI – Fundo Monetário Internacional. *Data and statistics*. Disponível em <<http://www.imf.org/external/data.htm>>. Acesso 10 novembro 2008.

FURTADO, A. *Crise Energética e Trajetórias de Desenvolvimento Tecnológico*. Ciclo de Seminários Brasil em Desenvolvimento, 19p, 2003.

GARCEZ, C.A.G., VIANNA, J.N.S. Brazilian Biodiesel Policy: social and environmental considerations of sustainability. *Energy* (2009). doi:10.1016/j.energy.2008.11.005

GARCIA, J.R. *O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel brasileiro e a Agricultura Familiar na Região Nordeste*. Campinas: Instituto de Economia, Universidade de Campinas, 2007, 229 p. Dissertação (mestrado).

GOLDEMBERG, J., COELHO, S. T., LUCON, O.. How adequate policies can push renewables. *Energy Policy*, v32, pp.1141-1146, 2004.

IEA – International Energy Agency. *Diversos*. Disponível em <<http://www.iea.org>>. Acesso 10 novembro 2007.

IBGE – Instituto brasileiro de geografia e estatística. *Estatística do speculo XX*. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/seculoxx/default.shtm>>. Acesso 21 janeiro 2009.

IPEADATA. *Macroeconômico*. Disponível em <[www.ipeada.gov.br](http://www.ipeada.gov.br)>. Acesso: 1 julho 2008.  
Energy Information Administration – EIA – Official Energy Statistics from the U. S. Government. *Petroleum*. Disponível em <[http://www.eia.doe.gov/oil\\_gas/petroleum/info\\_glance/petroleum.html](http://www.eia.doe.gov/oil_gas/petroleum/info_glance/petroleum.html)> . Acesso: 1 julho 2009.

LAFFONT, J.J.; TIROLE, J. Introdução. In: *Theory of incentives in procurement and regulation*. Cambridge: The MIT Press, 1993. p1-47.

LEITE, A. D.. *A Energia do Brasil*. Segunda Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007, 664p.

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário. *Condições de crédito rural do Pronaf, safra 2007/08*. Disponível em <<http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/0807813854.doc>>. Acesso: 1 julho 2008.

MELLO, M.T.L. Política industrial. In: Kupfer, D., Hasenclever, L. (org). *Economia Industrial – fundamentos teóricos e práticos no Brasil*, RJ: Ed. Campus, 2002. P485-514.

MEYER, N. I. European schemes for promoting renewables in liberalized markets. *Energy Policy*, v31, p665-676, junho de 2003.

MITCHELL, C. The England and Wales Non-Fossil Fuel Obligation: History and Lessons. *Annual Reviews*, v25, p285-312. novembro, 2000. Disponível em <<http://arjournals.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.energy.25.1.285>>. Acesso em: 29 outubro 2007.

MITCHELL, C. & CONNOR, P. Renewable Energy Policy in the UK 1990 – 2003. *Energy Policy*. v32, p1935-1947, 2004.

MOREIRA, J. R., GOLDEMBERG, J. The alcohol program. *Energy Policy*, v27, pp229-245, abril de 1999.

NFPA – Non Fossil Purchasing Agency Limited. *About NFPA*. Disponível em <<http://www.nfpa.co.uk/about.html>>. Acesso 21 janeiro 2009.

OLIVEIRA, A. de. Reassessing the Brazilian alcohol programme. *Energy Policy*, p47-55, janeiro/fevereiro de 1991.

OLIVEIRA, J. A. P. de. The policymaking process for creating competitive assets for the use of biomass energy: the Brazilian alcohol programme. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, v6, pp 129-140, 2002.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Report of the World Commission on Environment and Development*. 11 de dezembro de 1987. Disponível em <<http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>>. Acesso em: 29 outubro 1987.

IPCC – 2001 PAINEL INTERGOVERNAMENTAL EM MUDANÇAS CLIMÁTICAS. *Climate Change 2000 - Synthesis Report: Summary for Policymakers*. Disponível em <<http://www.ipcc.ch/pub/un/syngeng/spm.pdf>>. Acesso em 3 de outubro de 2007.

PINTO JR., H.Q., FIANI, R. Regulação econômica. In: Kupfer, D., Hasenclever, L. (org). *Economia Industrial – fundamentos teóricos e práticos no Brasil*, RJ: Ed. Campus, 2002. p515-543.

POUSA, G. P. A. G., SANTOS, A. L. F., SUAREZ, P. A. Z. History and policy of biodiesel in Brazil. *Energy Policy*, v35, p 5393 – 5398, 2007.

ROCHELLE, T.C.P. *O impacto da carga tributária sobre o preço do biodiesel nas cinco regiões do Brasil*. Não publicado. 2006.

ROSILLO-CALLE, F., CORTEZ, L. A. B. The Proalcool II – a review of the Brazilian bioethanol programme. *Biomass and Bioenergy*, v4, pp. 115-124, 1998.

SCANDIFFIO, M.I.G. *Análise prospectiva do álcool combustível no Brasil – cenários 2004 – 2024*. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de Campinas, 2005, 201 p. Tese (doutorado).

SCHECHTMAN, R.; CUNHA, N.M.; SILVEIRA, J.P.; NASCIMENTO, D.L.. *Combustíveis no Brasil: políticas de preço e estrutura tributária*. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP, 2001. 59p. Disponível em <[http://www.anp.gov.br/doc/notas\\_tecnicas/Nota\\_Tecnica\\_ANP\\_011\\_2001.pdf](http://www.anp.gov.br/doc/notas_tecnicas/Nota_Tecnica_ANP_011_2001.pdf)>. Acesso 1 julho 2008.

SECRETARIA DA AGRICULTURA FAMILIAR. *Biodiesel*. Disponível em <<http://www.mda.gov.br/saf/index.php?scid=294&scant=>>>. Acesso: 9 março 2008.

SICON – Sistema de Informações do Congresso Nacional. *Diversos*. Disponível em <<http://www6.senado.gov.br/sicon>>. Acesso 21 janeiro 2009.

SILVA, C.M.deS.. *Estratégia de preços da Petrobras no mercado de combustíveis pós-liberalização e instrumentos de amortecimento de variações internacionais*. Rio de Janeiro: Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003, 130p. Dissertação (mestrado).

SILVEIRA, J. P. *A abertura do mercado de abastecimento de combustíveis: a nova estrutura tributaria e a evolução da desregulamentação de preços*. Superintendência de Estudos Estratégicos – ANP, 15p, 2002.

SIMÃO, N. *A resstruturação do setor petrolífero no Brasil: a questão da tributação*. Rio de Janeiro. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2001, 213p. Dissertação (mestrado).

SURREY, J. Petroleum development in Brazil: the strategic role of a national oil company. *Energy Policy*, p 7 – 21, fevereiro, 1987.

UNFCCC. *Kyoto Protocol*. Descreve todas as fases até a implementação do Protocolo e disponibiliza os documentos relacionados. Disponível em: <[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php)>. Acesso em 29 de outubro de 2007.

UE - UNIÃO EUROPÉIA. Diretiva 2003/30/EC do Parlamento Europeu de 8 de maio de 2003. Para a promoção do uso de Biocombustíveis e outros combustíveis renováveis para transporte. Diário Oficial da União Européia. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/doc/biofuels/en\\_final.pdf](http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/doc/biofuels/en_final.pdf)>. Acesso em: 28 setembro 2007.

WPM – Wind Power Monthly. *Wind insight: the windicator*. Disponível ><http://www.windpower-monthly.com/WPM:WINDICATOR:1785322385>>. Acesso 21 janeiro 2009.